

Aus der Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar
Direktor: Prof. Dr. med. Tim Pohlemann

Langfristige Realisierung einer interdisziplinären
Verkehrsunfallforschung im Saarland nach dem Pilotprojekt
„Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“:
Standortbewertung und Anforderungen

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der medizinischen Fakultät der
UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

2013

Vorgelegt von Jan-Philipp Stock
Geboren am 23.11.1987 in Saarbrücken-Dudweiler

Meinen Eltern und Großeltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
	Summary	3
2	Einleitung	5
2.1	Aktuelle Entwicklungstendenzen der Verkehrs(unfall)statistik	6
2.2	Notwendigkeit einer Unfallforschung am Unfallort	9
2.3	Historische Betrachtung der Entwicklung der Unfallforschung am Unfallort	13
2.4	Datenerhebung am Unfallort im Saarland.....	14
3	Fragestellung.....	16
4	Methodik.....	17
4.1	Pilotprojekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ im Saarland.....	17
4.1.1	Beteiligte Projektteilnehmer	17
4.1.2	Vorbereitung der Datenerhebung	17
4.1.3	Organisation des Unfallforschungsteams.....	20
4.1.4	Alarmierung und Unfallaufnahme vor Ort.....	21
4.1.5	Unfallnachbearbeitung und Datenschutz	23
4.1.6	Begleitung von Schwerpunktkontrollen der Polizei	26
4.1.7	Aus- und Bewertung der organisatorischen und strukturellen Umsetzung.....	27
4.2	Das Saarland als ideales Unfallforschungsgebiet?.....	27
4.2.1	Begriffsbestimmung „Repräsentativität“	28
4.2.2	Analysierte Standortparameter	29
4.2.3	Weitere für die Unfallforschung relevante Standorteigenschaften des Saarlandes.....	35
5	Ergebnisse	37
5.1	Auswertung der organisatorischen und strukturellen Umsetzung des Pilotprojektes „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ im Saarland	37
5.1.1	Bereitschaftszeiten des Unfallforschungsteams	37
5.1.2	Alarmierung des Unfallforschungsteams	39
5.1.3	Erreichungsgrad	40
5.1.4	Unfallaufnahme vor Ort.....	42
5.1.5	Datenverarbeitung.....	42
5.1.6	Zeitaufwand	43
5.1.7	Nachträgliche Datenvervollständigung und Projektteilnehmerquote ...	44

5.2	Das Saarland als ideales Unfallforschungsgebiet?.....	46
5.2.1	Bevölkerungsstruktur.....	46
5.2.2	Gebietsstruktur und Flächennutzung	47
5.2.3	Wetterverhältnisse	49
5.2.4	Fahrzeugbestand.....	50
5.2.5	Verkehrsinfrastruktur	51
5.2.6	Verkehrsaufkommen	51
5.2.7	Verkehrsunfallstatistik	52
5.3	Weitere für die Unfallforschung relevante Standorteigenschaften des Saarlandes.....	59
5.3.1	Klinikstruktur.....	59
5.3.2	Patientenwanderung	61
5.3.3	Struktur des Rettungswesens	63
5.3.4	Ansprechpartner sonstiger organisatorischer Strukturen.....	65
6	Diskussion	67
6.1	Bewertung der organisatorischen und strukturellen Umsetzung des Pilotprojektes „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ im Saarland	67
6.1.1	Bereitschaftszeiten des Unfallforschungsteams	67
6.1.2	Alarmierung des Unfallforschungsteams	68
6.1.3	Erreichungsgrad	68
6.1.4	Unfallaufnahme vor Ort.....	70
6.1.5	Datenverarbeitung.....	71
6.1.6	Zeitaufwand	71
6.1.7	Nachträgliche Datenvervollständigung und Projektteilnehmerquote ...	72
6.2	Das Saarland als ideales Unfallforschungsgebiet	72
6.2.1	Ergebnisbewertung.....	72
6.2.2	Bewertung der besonderen Standorteigenschaften	74
7	Schlussfolgerung und Ausblick: Anforderungen an eine langfristige Verkehrsunfallforschung im Saarland.....	76
7.1	Zielsetzungen	76
7.2	Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstituten	78
7.3	Strukturelle Organisation.....	80
7.3.1	Beteiligte Institutionen	80
7.3.2	Erhebungszeiten	81
7.3.3	Personalstruktur	82
7.3.4	Personalschulung.....	83
7.3.5	Alarmierung eines Unfallforschungsteams.....	85
7.3.6	Unfallschwerpunktgebiet und Bereitschaftsstandort(e).....	86
7.3.7	Einsatzfahrten unter Nutzung von Sondersignal	94

7.3.8	Unfallnachbearbeitung und Datenschutz	96
7.4	Technische Umsetzung	98
7.4.1	Datenerfassung	98
7.4.2	Einsatzfahrzeuge	99
7.4.3	Ausrüstung der Mitarbeiter der Unfallforschung	102
8	Literaturverzeichnis	104
9	Danksagung	111
10	Lebenslauf	113
11	Anlage	115
11.1	Fragebögen zur Unfallererfassung vor Ort	115
11.2	Erstes Probandenanschreiben mit Rückantwortkarte	123
11.3	Zweites Probandenanschreiben mit Projektinformation	125
11.4	Antwortbogen	128
11.5	Einwilligungserklärung	132
11.6	Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht	134

1 Zusammenfassung

Trotz stetigem Anstieg der Kraftfahrzeugzahlen und der Verkehrsleistung kommen in Deutschland heute über 80% weniger Menschen im Straßenverkehr ums Leben als noch 1970. Zu dieser Entwicklung konnten unter anderem auch die Ergebnisse der Verkehrsunfallforschung beitragen.

Eine Analyse des Kollisionshergangs noch am Unfallort in Verbindung mit der Erfassung der aus dem Unfall resultierenden Verletzungsmuster wird schon seit vielen Jahren von einzelnen Forschungsinstituten in Deutschland durchgeführt.

So auch im Rahmen des (nach ersten Vorstudien in den Jahren 2005 und 2006) erstmals im Gebiet eines gesamten Bundeslandes realisierten, interdisziplinär durchgeführten Pilotprojektes „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“, bei dem zeitlich begrenzt alle Verkehrsunfälle mit motorisierten Zweirädern und Personenschaden im Saarland aufgenommen und untersucht wurden.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die organisatorische und strukturelle Projektumsetzung dieser Pilotstudie zu analysieren und zu bewerten. Außerdem sollte die Frage beantwortet werden, inwieweit das Saarland als Forschungsgebiet für eine Verkehrsunfallforschung geeignet ist und welche Anforderungen zur langfristigen Einrichtung einer solchen zu erfüllen sind.

Bei der Aufarbeitung der Projektorganisation zeigte sich im Rückblick in mehreren Punkten deutlicher Verbesserungsbedarf, insbesondere in den Bereichen „Personalstruktur“, „Bereitschaftszeiten“, „Alarmierung des Forschungsteams“ und „Probandennachbefragung“. Von insgesamt 1032 Verkehrsunfällen mit Beteiligung motorisierter Zweiräder und Personenschaden im Forschungszeitraum wurden vom Unfallforschungsteam 400 Unfälle aufgenommen (38,8%). Dabei konnten aufgrund der geringen Probandenteilnahmequote nur bei 78 von insgesamt 413 Verunglückten das Verletzungsmuster vollständig erfasst werden (18,9%).

Zur Beurteilung, ob das Saarland als Unfallforschungsgebiet geeignet ist und dort gewonnene Erkenntnisse auf die gesamte Bundesrepublik Deutschland übertragen werden können, wurden beide Gebiete im Bezug auf verschiedene für die Unfallforschung relevante Standorteigenschaften miteinander verglichen.

Dabei erwies sich das Saarland insbesondere in den Basisdaten „Bevölkerungsstruktur“, „Flächenanteil mit Nutzungszweck Verkehr, Gewerbe / Industrie und Wohnen“, „durchschnittliche Witterungsverhältnisse“ und „Fahrzeug-Bestand“ als besonders repräsentativ (Abweichungen < 2 Prozentpunkte zum Bundesschnitt). Auch ein Vergleich der Verkehrsunfallstatistiken des Jahres 2010 wies nur in wenigen Punkten größere Abweichungen auf.

Die Betrachtung der saarländischen Klinkstruktur und Organisation des Rettungswesens ergibt zudem eine günstige Standortverteilung im zu erwartenden Unfallschwerpunktgebiet sowie eine geringe Patientenabwanderungstendenz aus dem Erhebungsgebiet heraus. Die saarlandweit zentrale Organisation der übrigen, zur Umsetzung einer Unfallforschung notwendigen Institutionen wie Polizei, Datenschutz und statistisches Amt ermöglicht eine einfache und effektive Zusammenarbeit.

Die Verkehrsinfrastruktur, die durch ein im Vergleich zum Bundesschnitt dichteres Autobahnnetz gekennzeichnet ist, und die günstigere Staubilanz im Saarland kommen der praktischen Umsetzung einer Unfallforschung vor Ort ebenfalls entgegen.

Aufgrund der guten Repräsentativität im Bezug auf Gesamtdeutschland und den günstigen infrastrukturellen Standorteigenschaften ist das Saarland daher als geeignetes Unfallforschungsgebiet anzusehen.

Zur langfristigen Einrichtung einer interdisziplinären Verkehrsunfallforschung wird die Angliederung an ein universitäres Netz sowie die Kooperation mit anderen Instituten zur Unfallprävention empfohlen.

Summary

Despite a steady increase in the number of vehicles and the transport services, in Germany today more than 80% less people lose their lives in road accidents than in 1970. The results of the road accident research could, among others, also contribute to this development.

An analysis of the accident's course of events already on the place of accident combined with the recording of the injury patterns resulting from the accident has already been performed for many years by individual research institutes in Germany.

This was also the case (after first preliminary studies in 2005 and 2006) within the pilot project "Motorised Two Wheeler Accidents 2010/2011" realised for the first time in the area of the entire federal state and carried out in an interdisciplinary way where, temporally limited, all road accidents with motorised two-wheelers and personal injury in Saarland were recorded and investigated.

The aim of this work was to analyse and evaluate the organisational and structural project implementation of this pilot study. Moreover, the question should be answered, to which extent Saarland is suitable as a research area for road accident research and which requirements have to be met for its long-term establishment.

During the analysis of the project organisation, in hindsight, a clear need for improvement became apparent in several points, especially in the areas "personnel structure", "on-call times", "alerting of the research team" and "follow-up questioning of test persons". From a total of 1032 road accidents involving motorised two-wheelers and personal injury during the research period, 400 accidents were recorded by the accident research team (38.8%). At the same time, due to the low participation rate of the test persons, the injury pattern could be completely captured for only 78 of a total of 413 casualties (18.9%).

In order to assess whether Saarland is suitable as an accident research area and knowledge gained there can be transferred to the entire Federal Republic of Germany, both areas were compared with each other in terms of several local characteristics relevant for accident research.

Here, Saarland proved to be particularly representative, especially regarding the base parameters "population structure", "area proportion with transport, trade / industry and living purpose", "average weather conditions" and "existing vehicles" (deviation < 2 percentage points to the national average). Also a comparison of the road accident statistics of 2010 showed only in a few points larger deviations.

In addition, the view on the Saarland clinic structure and organisation of the emergency services reveals a favourable location distribution in the expectable accident black spot area as well as a low patient migration tendency from the survey area. The Saarland-wide central organisation of the other institutions necessary for the implementation of accident research, such as the police, data protection and statistical office enables a simple and effective cooperation.

The transport infrastructure which is characterised by a denser motorway network compared to the national average and the more favourable traffic jam figures also support the practical implementation of accident research on site.

Due to the good representativity for Germany as a whole and the favourable infrastructural local characteristics, Saarland is to be regarded as a suitable accident research area.

The affiliation with an university network as well as the cooperation with other institutes for accident prevention is recommended for the long-term establishment of an interdisciplinary road accident research.

2 Einleitung

Die Zahl der in Deutschland im Straßenverkehr tödlich Verunglückten konnte seit 1970 (21.332 Getötete) auf knapp ein Sechstel im Jahr 2010 (3648 Getötete) reduziert werden, obwohl sich die Zahl der zugelassenen Personenkraftwagen in dieser Zeit annähernd verdreifacht hat (Abbildung 1) [1, 2].

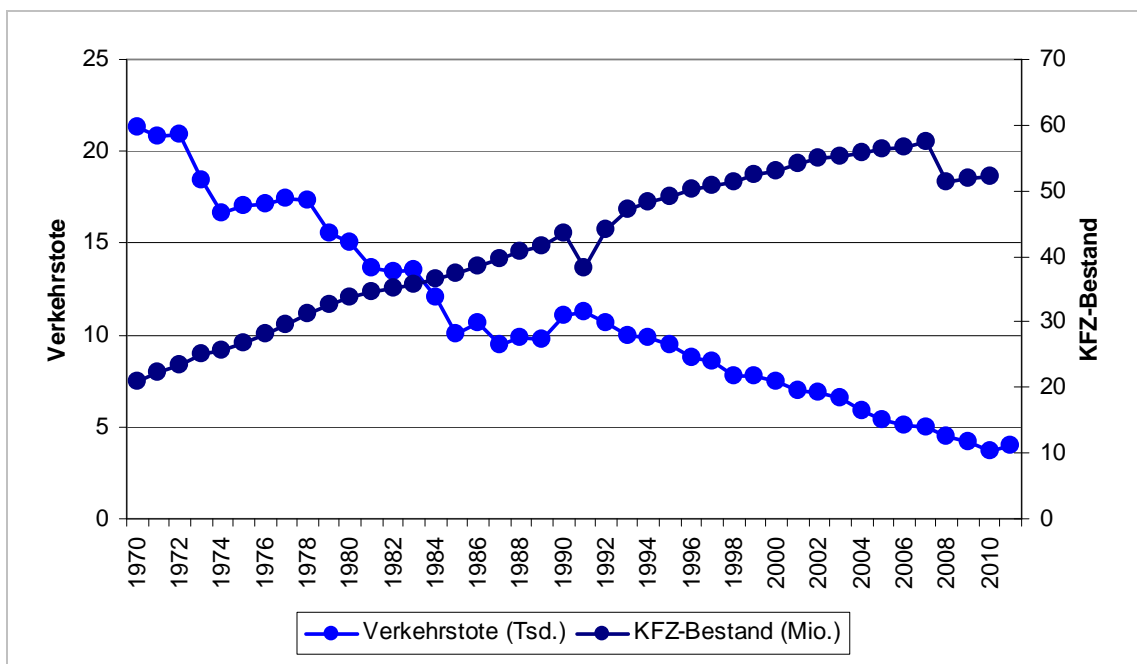


Abbildung 1: Entwicklung der Zahl der im Straßenverkehr Getöteten und des Kraftfahrzeugbestandes in Deutschland in den Jahren 1970-2011 [2]

An dieser Entwicklung sind zahlreiche Faktoren beteiligt. Die gesetzliche Einführung von Gurt- und Helmpflicht und die Senkung der Höchstgrenze für den Blutalkoholkonzentrationswert haben dazu ebenso beigetragen wie die fortlaufende Verbesserung der Fahrzeugtechnik und –Sicherheitsausstattung. Auch zahlreiche straßenbauliche Maßnahmen und eine verbesserte Verkehrsinfrastruktur, die verstärkte Verkehrserziehung und –aufklärung und die weiter entwickelte medizinische Versorgung von Unfallverletzten haben hierbei eine erhebliche Rolle gespielt [1].

2.1 Aktuelle Entwicklungstendenzen der Verkehrs(unfall)statistik

Seit Jahren verzeichnet Deutschland ein deutliches Wachstum der Verkehrsleistung, sowohl im Straßengüterverkehr als auch im motorisierten Personenindividualverkehr (Abbildung 2). Ebenso nehmen der Kraftfahrzeugbestand und die damit erbrachte Fahrleistung zu (Abbildung 3) [3].

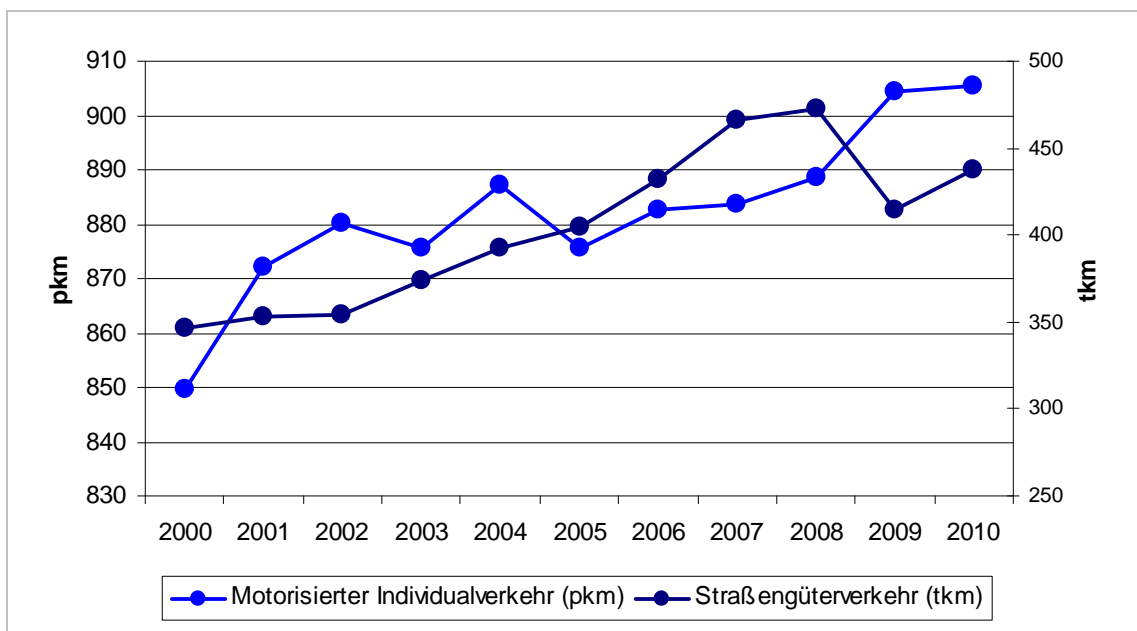


Abbildung 2: Entwicklung der Verkehrsleistung in Deutschland 2000-2010 [3]

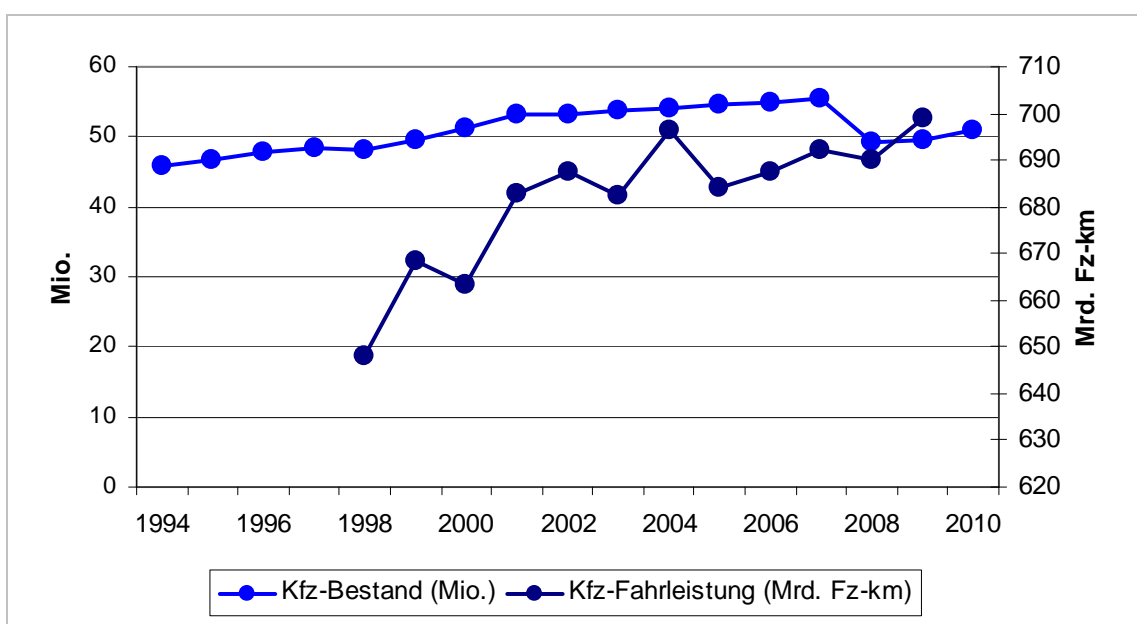


Abbildung 3: Entwicklung von Kraftfahrzeugbestand und Fahrleistung in Deutschland 1994-2010 [3]

Nach dem kontinuierlichen Rückgang der Zahl der Verkehrstoten seit 1970 (mit Ausnahme der ersten beiden Jahre nach dem Mauerfall) wies die Verkehrsunfallstatistik im Jahr 2011 erstmals wieder eine Negativentwicklung auf. So wurden deutschlandweit 343 (9,4%) Personen mehr im Straßenverkehr getötet als im Vorjahr, wobei die Gesamtzahl der Unfälle zwar um 2,8% abgenommen hatte, die Zahl der Verkehrsunfälle mit Personenschaden jedoch um 6,0% gestiegen war.

Als Gründe für diese Entwicklung wurden insbesondere die warmen und trockenen Witterungsbedingungen 2011 genannt, da bei diesen Verhältnissen häufig mehr und schneller gefahren wird und zudem mehr ungeschützte Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Fahrrad- und Zweiradfahrer) unterwegs sind [4].

Obwohl derzeit nur 0,44% aller in Deutschland Verstorbenen bei einem Unfall im Straßenverkehr zu Tode kommen [5], verursachen die Personen- und Sachschäden durch Verkehrsunfälle in Deutschland jährlich Kosten in zweistelliger Milliardenhöhe (2009: 30,5 Milliarden Euro, davon 43,5% für Personenschäden) [6].

Weltweit stehen Verkehrsunfälle an 9. Stelle der Todesursachenstatistik (2004). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) geht jedoch davon aus, dass im Jahr 2030 Verkehrsunfälle die fünfthäufigste Todesursache sein werden. Als Gründe hierfür werden der weitere Anstieg von Fahrzeugzahlen, Verkehrswegen und Verkehrsaufkommen – insbesondere auch in Schwellen- und Entwicklungsländern – sowie eine durch den medizinischen Fortschritt und bessere Krankheitsprävention bedingte Abnahme sonstiger Todesursachen eine entscheidende Rolle spielen (Abbildung 4) [7].

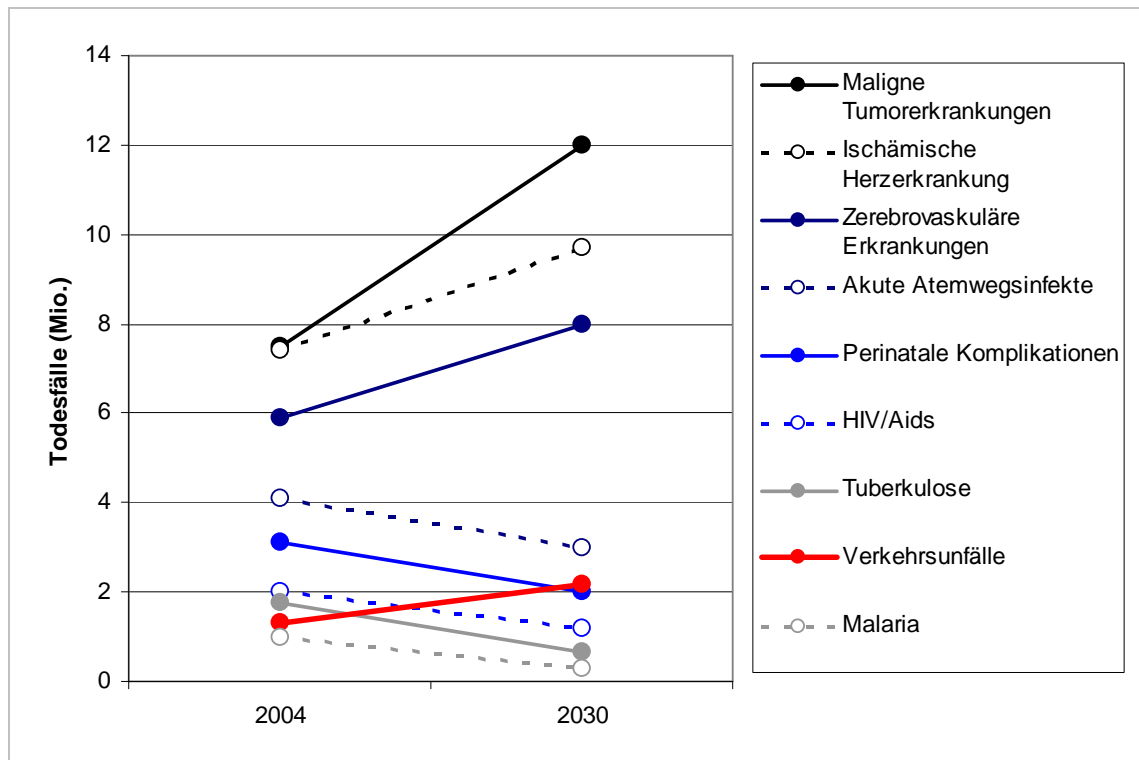


Abbildung 4: Prognose der WHO zur weltweiten Todesursachenstatistik 2030 [7]

Insbesondere bestimmte Risikogruppen sind verstärkt der Gefahr ausgesetzt, bei einem Verkehrsunfall ums Leben zu kommen. Bereits heute sind Unfälle im Straßenverkehr Haupttodesursache bei Kindern im Alter von 5-14 Jahren. Auch ältere Menschen (> 65 Jahre) erleiden leichter Verkehrsverletzungen als andere Altersgruppen, fast die Hälfte aller getöteten Fußgänger in den OECD-Ländern gehört dieser Gruppe an [8].

Als besonders gefährdet ist auch die Gruppe der „jungen Fahrer“ (18-24 Jahre) anzusehen. Auf diese Risikogruppe entfallen deutschlandweit nur ein Bevölkerungsanteil von 8,2% und ein Anteil von 7,4% am gesamten PKW-Fahrerlaubnisbestand. Trotzdem liegen die Anteile an den verunglückten und getöteten PKW-Nutzern sowie an den Hauptverursachern von PKW-Unfällen mit Personenschaden in dieser Altersgruppe bei weit über 20% [9].

Insgesamt starben im Jahr 2010 auf Deutschlands Straßen 102 Angehörige dieser Risikogruppe pro 1 Mio. Einwohner. Das Risiko, im Straßenverkehr das Leben zu verlieren, war damit mehr als doppelt so hoch wie das durchschnittliche Risiko aller Altersgruppen (45 pro 1 Mio. Einwohner, Tabelle 16).

Besondere Risikogruppen finden sich bei der Betrachtung der Unfallstatistiken auch im Bezug auf die Art der Verkehrsteilnahme (Abbildung 5). Hier fällt insbesondere das deutlich erhöhte Risiko für Fahrer motorisierter Zweiräder auf, bei Verkehrsunfällen verletzt oder getötet zu werden.

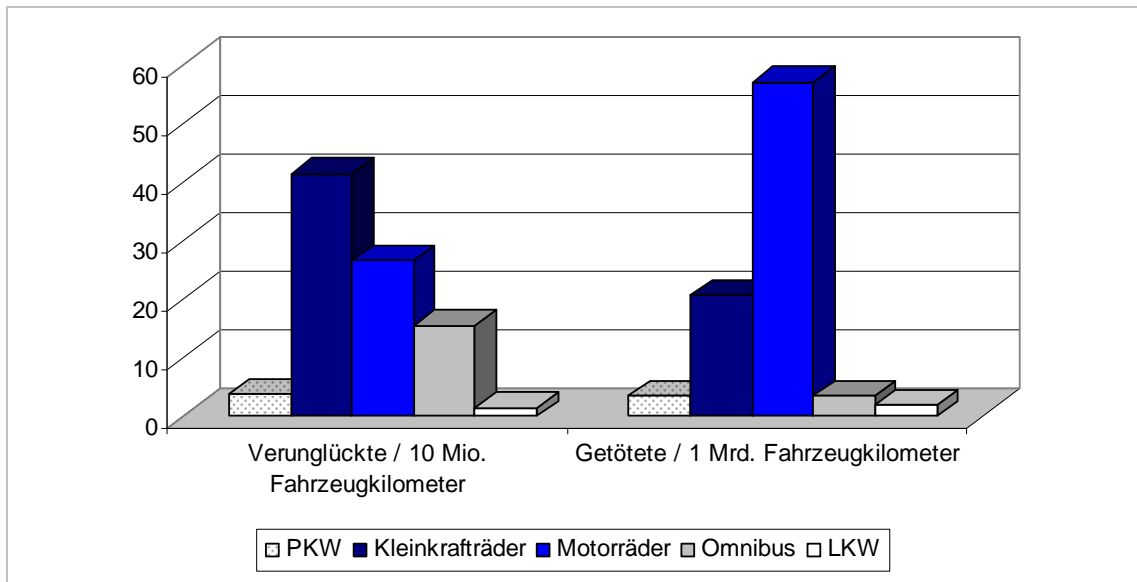


Abbildung 5: 2009 in Deutschland im Straßenverkehr Verunglückte/Getötete pro 10 Mio./1 Mrd. Fahrzeugkilometer nach Art der Verkehrsteilnahme [3]

2010 war mehr als jeder sechste im Straßenverkehr tödlich Verunglückte (17,4%) und fast jeder achte Schwerverletzte (13,7%) Nutzer eines motorisierten Zweirades. Vergleicht man den Rückgang der Zahl der getöteten Motorradfahrer in den Jahren 1991 bis 2010 (im Durchschnitt jährlich 2,1%) mit denen der übrigen Verkehrsteilnehmer (im Durchschnitt jährlich 9,3%), so zeigt sich hier eine deutliche Diskrepanz, die alleine mit der Zunahme der Fahrzeugzahlen nicht zu erklären ist [10]. Motorisierte Zweiradfahrer scheinen also von der positiven Entwicklung im Bereich der Verkehrs- und Fahrzeugsicherheit sowie der Notfallversorgung weniger zu profitieren als andere Verkehrsteilnehmer [11].

2.2 Notwendigkeit einer Unfallforschung am Unfallort

Die amtliche Verkehrsunfallstatistik, die auf der Auswertung der Unfallanzeigen der Polizei beruht, liefert nur in begrenztem Umfang Aussagen zu Unfallentstehung, dem

Kollisionsablauf, den dabei zugrundeliegenden Verletzungsmechanismen und den entstehenden Verletzungsmustern [12, 13].

Zwar werden verschiedene Umfeld- und Ausgangsparameter wie beteiligte Fahrzeugarten, Unfallart sowie Witterungs- und Straßenverhältnisse mit berücksichtigt, genauere Angaben - beispielsweise die genauen Kollisions- und Bewegungsabläufe, aus dem Unfall resultierende Fahrzeugdeformationen und eingebaute Sicherheits-einrichtungen - werden jedoch nicht erfasst bzw. ausgewertet [14].

Auch die Auswertung der Verletzungen der Unfallbeteiligten erfolgt nur grob durch Einordnungen in die Kategorien „leichtverletzt“ (keine oder nur ambulante Behandlung erforderlich), „schwerverletzt“ (stationäre Behandlung für mindestens 24 Stunden notwendig) und „getötet“ [15].

Laut amtlicher Unfallstatistik zeigen die Zahlen der bei Verkehrsunfällen Getöteten und Schwerverletzten in den letzten 20 Jahren mit jährlichen Reduktionsraten von 5% bzw. 3,4% zwar insgesamt deutlich rückläufige Tendenz [15].

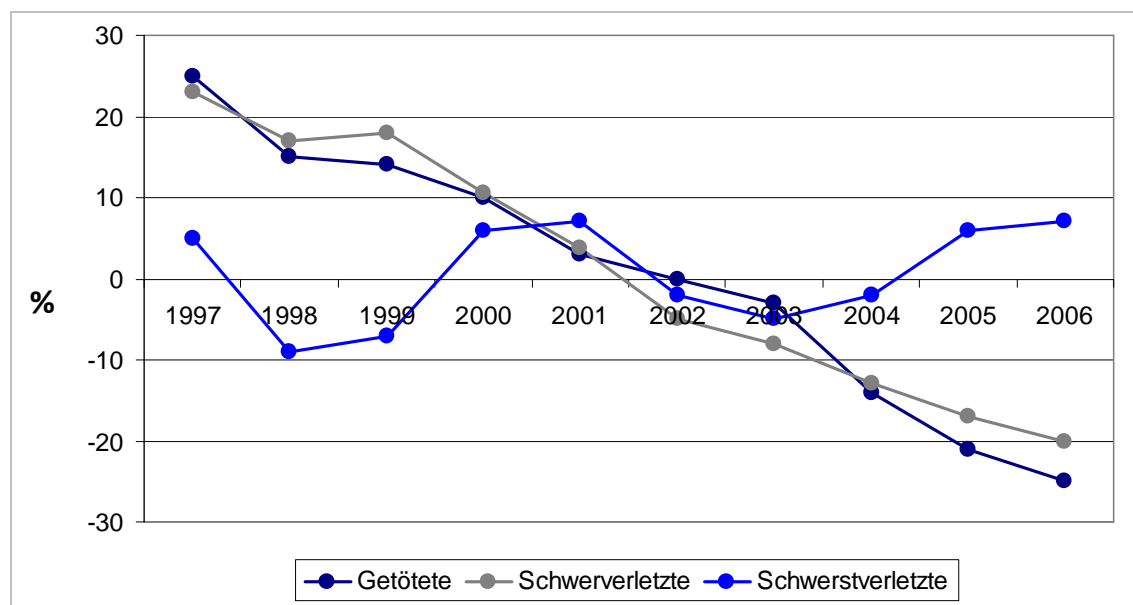


Abbildung 6: Relative Veränderung der Anzahl im Straßenverkehr Getöteter, Schwer- und Schwerstverletzter im Zeitraum 1997 bis 2006 in Deutschland, wobei der Durchschnittswert des gesamten Zeitraumes als Erwartungswert definiert und die tatsächlich beobachteten Werte relativ zu diesem Wert dargestellt werden [16]

Betrachtet man jedoch innerhalb der Gruppe der „Schwerverletzten“ (stationäre Behandlung für mindestens 24 Stunden notwendig) die in der polizeilichen Verkehrsunfallstatistik nicht berücksichtigten „Schwerstverletzten“, so ist bei diesen kein eindeutiger Trend erkennbar (Abbildung 6) [15] [16].

Der Begriff „Schwerstverletzter“ wird in der Literatur durchaus unterschiedlich definiert [17], bei der vorliegenden Auswertung wurden in Zusammenführung zweier dieser Definitionen diejenigen Personen mit einem Injury severity score (ISS) ≥ 9 als „schwerstverletzt“ angesehen, bei denen zudem eine intensivmedizinische Therapie erforderlich war [15].

Die in der amtlichen Unfallstatistik aufgeführten Daten reichen also bei Weitem nicht aus, um eindeutige Korrelationen zwischen Unfallhergang und resultierenden Verletzungsmustern zu identifizieren [12].

Um die hierfür erforderlichen Erkenntnisse zu sammeln, werden in Deutschland seit vielen Jahren zahlreiche Untersuchungen sowohl aus technischer als auch aus medizinischer Sicht mit unterschiedlichen Methoden und Zielsetzungen durchgeführt.

So werden beispielsweise im Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) seit 1993 anonymisierte Behandlungsdaten schwerstverletzter Verkehrsunfallbeteiligter aus deutschlandweit mittlerweile über 500 Kliniken dokumentiert und ausgewertet, um die Sicherheit und Qualität der Schwerstverletztenversorgung zu verbessern [15].

Als Beispiel für die technische Unfallforschung sind hier die durch verschiedene Institutionen und Unternehmen durchgeführten Crashtests zur Beurteilung des Fahrzeugverhaltens und verschiedener technischer Sicherheitseinrichtungen zu nennen.

Zur vollständigen Rekonstruktion und genauer Auswertung der Verletzungsmechanismen bei realen Verkehrsunfällen ist jedoch eine nachträgliche

Unfallsimulation (in Form von Crashversuchen) bzw. die isolierte Betrachtung des Verletzungsmusters nicht ausreichend.

Die sowohl technisch als auch medizinisch vollständige, wissenschaftliche Unfallauswertung und Verknüpfung aller Faktoren ist nur möglich, wenn die notwendigen Einzeldaten unmittelbar nach einem realen Unfallgeschehen noch am Unfallort erfasst und analysiert werden. Denn nur so können verschiedene Parameter aufgenommen werden, die bereits nach kurzer Zeit nicht mehr oder nur noch unzureichend erhoben werden können. Dies gilt beispielsweise für die Umfeldbedingungen am Unfallort, die unveränderte Kollisionsstellung der beteiligten Fahrzeuge sowie Wisch- und Schürfspuren, aber auch für die Erinnerung der Unfallbeteiligten bzw. möglicher Zeugen an den genauen Unfallhergang [13, 18].

Auch das Verletzungsmuster sollte möglichst zeitnah nach dem Unfall von einem ausgebildeten Forschungsteam begutachtet werden, da verschiedene körperliche Unfallspuren wie beispielsweise Druckmarken nur kurzzeitig feststellbar sind. Die körperliche Untersuchung muss hier differenzierter durchgeführt werden als dies bei routinemäßiger Klinikaufnahme erfolgt, da im Rahmen der Unfallforschung auch Bagatellverletzungen wichtige Hinweise zum Unfall- und Verletzungsmechanismus liefern können [13, 18].

Um dabei Aussagen zum Zusammenhang von Verletzungsmustern und Fahrzeugstrukturen, zum Kollisionsablauf bei mehrphasigen Unfällen, zur Wirkung von Sicherheitseinrichtungen und zu einer möglichen Vermeidbarkeit von Verletzungen treffen zu können, ist eine enge, interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Unfallingenieuren und Medizinern unerlässlich [13, 18].

Die „On-Scene“ Unfalluntersuchung trägt also dazu bei, technische und medizinische Unfallparameter zu verknüpfen und verschiedene Verletzungsmechanismen zu identifizieren. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse können im Anschluss sowohl technisch (in Form von Crashsimulationen) als auch medizinisch (durch Anpassung der Verletztenversorgung) weiter erforscht werden. Die Ergebnisse dieser Vertiefung können wiederum durch die Unfallforschung am Unfallort evaluiert und auf

Realitätsbezug sowie die Wirksamkeit sicherheitsrelevanter Verbesserungen überprüft werden [19].

2.3 Historische Betrachtung der Entwicklung der Unfallforschung am Unfallort

Das rasante Wachstum des Fahrzeugbestandes und damit verbunden auch der Anstieg der Verkehrsunfall- und Verletztenzahlen führte 1953 an der Cornell University (USA) zur Gründung der „Automobile Crash Injury Research Group“ (ACIR). Ziel deren Leiters Hugh DeHaven war es unter anderem, die bereits aus der Untersuchung von Flugunfällen gewonnenen Erkenntnisse auf den Automobilbereich zu übertragen und Verletzungsursachen bei Straßenverkehrsunfällen zu analysieren [12, 20]. Parallel dazu wurden in den USA unter Leitung des Physikers William Haddon auch bereits erste interdisziplinäre Untersuchungen am Unfallort durchgeführt [12, 21].

Auch in Europa gewann das Thema Verkehrsunfallforschung immer mehr an Bedeutung. 1957 wurden in Schweden erste PKW-Crashversuche durchgeführt, in England und Frankreich wurden 1958 staatliche Forschungsstellen gegründet (England: Transport und Road research laboratory“, Frankreich: „L’organisme national de sécurité routière“). Gleichzeitig führte verschiedene Universitäten (University of Birmingham, Calmers University/Schweden, Odense University/Dänemark,...) Unfalluntersuchungen am Ort des Geschehens durch.

In Deutschland wurde in den 1960er Jahren auch das Interesse der Fahrzeughersteller geweckt, die nun eigene Untersuchungen am Unfallort initiierten (Opel 1967, Daimler-Benz 1969, Ford 1970, VW 1971) [12, 13, 22].

Anfang der 1970er Jahre rief der „NATO-Ausschuss für Umweltfragen“ eine Pilotstudie in den hochmotorisierten NATO-Ländern ins Leben, bei der eine Unfallaufnahme vor Ort durch interdisziplinäre Teams durchgeführt werden sollte. Die Untersuchungen zu dieser Pilotstudie wurden neben den USA, Großbritannien, Frankreich und den Niederlanden auch in Deutschland (Heidelberg) durchgeführt, hier in öffentlichem

Auftrag vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). Die Ergebnisse der Studie wurden in Form eines Anforderungskataloges an eine moderne Unfallforschung („NATO Collision Analysis Report Form“, 1971) veröffentlicht und bildeten die Grundlage für alle folgenden Unfallerhebungen am Unfallort [12, 13].

Nach Abschluss dieser Studie wurden Untersuchungen in Deutschland weitergeführt und durch ein weiteres Erhebungsteam der Medizinischen Hochschule Hannover ausgeweitet. 1982 wurden dazu durch eine Projektgruppe der BASt die Zielsetzungen und Arbeitsmethodik einer langfristigen Unfallforschung auf Grundlage des NATO-Anforderungskataloges erstellt. Da eine deutschlandweit flächendeckende Erhebung finanziell und organisatorisch unmöglich erschien, entwickelte Heinz Hautzinger 1990 ein statistisches Stichprobenverfahren, um die in den Erhebungsgebieten erfassten Daten entsprechend gewichten und allgemeingültige Schlüsse daraus ziehen zu können [12, 23].

Seit 1999 kooperiert die BASt in dem Bereich mit der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT), gleichzeitig wurde ein weiterer Erhebungsstandort an der Technischen Universität Dresden eingerichtet. Beide Forschungsgebiete in Hannover und Dresden bilden seitdem zusammen das Projekt GIDAS (German In-Depth Accident Study), welches mit jährlich ca. 2.000 aufgenommenen Verkehrsunfällen mit Personenschaden und einer gemeinsamen Datenbank mit bis zu 3.000 Einzeldaten pro Unfall das größte Unfallforschungsprojekt in Deutschland darstellt [12, 15, 24].

2.4 Datenerhebung am Unfallort im Saarland

Bei dem im Saarland durchgeführten, interdisziplinären Unfallforschungsprojekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ handelt es sich um ein Pilotprojekt, bei dem erstmals (nach zwei Vorstudien in den Jahren 2005 und 2006) im Gebiet eines gesamten Bundeslandes über einen Zeitraum von 18 Monaten alle Verkehrsunfälle mit motorisierten Zweirädern untersucht werden sollten, bei denen Personen verletzt oder getötet worden sind. Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden zu jedem

entsprechenden Unfallgeschehen sowohl noch am Unfallort als auch zu einem späteren Zeitpunkt durch Nachbefragungen und Einsicht der Krankenunterlagen zahlreiche medizinische und technische Daten erhoben, die anschließend wissenschaftlich analysiert und bewertet werden konnten.

Ziel dieser Analyse war es insbesondere, eventuell vorhandene Korrelationen zwischen der Art der getragenen Schutzkleidung des Zweiradfahrers, verschiedenen Parametern des Unfallmechanismus sowie den aus dem Unfall resultierenden Verletzungen heraus zu arbeiten und daraus präventive und/oder repressive Ansatzpunkte zur Reduzierung der Zahl der Verkehrsunfälle sowie insbesondere zur Minimierung der Unfallfolgen ableiten zu können. Zudem sollte dabei auch erarbeitet werden, inwieweit die rettungsdienstliche und notärztliche Erstversorgung von verletzten Zweiradfahrern am Unfallort durch genaue Kenntnis des Unfallablaufes bzw. bestimmter Unfallparameter optimiert werden könnte.

3 Fragestellung

Ziel der hier vorliegenden Arbeit war es zudem, nach Abschluss der Pilotstudie deren organisatorische und strukturelle Umsetzung zu analysieren und zu bewerten. Dabei sollten insbesondere mögliche Problemfelder aufgezeigt und Verbesserungsmöglichkeiten in Form eines Anforderungskataloges für eine langfristige, interdisziplinäre Verkehrsunfallforschung im Saarland entwickelt werden.

Zunächst galt es jedoch auch die Fragen zu beantworten, inwieweit das Saarland als Forschungsgebiet für eine Unfallforschung geeignet ist und sich im Saarland gewonnene Erkenntnisse auf das gesamte Bundesgebiet übertragen lassen.

4 Methodik

4.1 Pilotprojekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ im Saarland

4.1.1 Beteiligte Projektteilnehmer

Um eine sowohl technisch als auch medizinisch umfassende Unfallauswertung zu ermöglichen, war eine Zusammenarbeit mehrerer Institutionen erforderlich. Dafür konnten folgende Projektteilnehmer gewonnen werden:

- Landespolizeidirektion des Saarlandes (Ansprechpartner: EPHK Bernd Brutscher)
- Universitätsklinikum des Saarlandes - Klinik für Unfallchirurgie, Hand- und Wiederherstellungschirurgie (Ansprechpartner: Prof. Dr. Werner Knopp)
- REMAKS: Rechtsmedizin am Klinikum Saarbrücken (Ansprechpartner: Dr. Daniela Bellmann, Dr. Andreas Schuff)
- Ingenieurbüro Dr. Priester, Saarbrücken (Ansprechpartner: Dr. Johannes Priester)
- Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV, Ansprechpartner: Dr. Matthias Kühn)

4.1.2 Vorbereitung der Datenerhebung

Vor dem eigentlichen Beginn des Projektes mussten zahlreiche Vorüberlegungen angestellt werden. So galt es v.a. festzulegen, welche Parameter am Unfallort erfasst werden sollten und auf welche Art und Weise diese in geeigneter Form zur späteren Auswertung katalogisiert werden sollten.

Dazu wurden entsprechende Fragebögen erstellt, welche dem Unfallforschungsteam bei der Unfallaufnahme und der Nachbetrachtung als Checkliste für alle notwendigen Parameter dienen konnten.

Aus technischer Sicht wurden hierbei insbesondere die folgenden Faktoren berücksichtigt:

- *Ausgangsparameter* wie Art und Besetzungszustand des Zweirades und des Unfallgegners, technische Mängel oder Veränderungen am Zweirad sowie dessen vorkollisionärer Beleuchtungszustand
- *Potentiell protektive Parameter* wie die Art der getragenen Schutzkleidung und vorhandene Sicherheitssysteme am beteiligten Zweirad
- *Umfeldparameter* wie Straßenkategorie, -Zustand und -Verlauf, ebenso die am Unfallort herrschenden Licht- und Witterungsverhältnisse
- *Kollisions- und Post-Kollisionsparameter* wie Ausgangs- und Kollisionsgeschwindigkeiten der beteiligten Unfallfahrzeuge, Charakteristika der vorgefundenen Brems- und Kollisionsspuren, Kollisionstyp, unfallbedingte Deformationen an den beteiligten Fahrzeugen, postkollisionärer Bewegungsablauf des Zweiradfahrers und Beschädigungen der getragenen Schutzkleidung

Medizinisch wurden folgenden Merkmale in die Untersuchung mit einbezogen:

- *Allgemeine Informationen zum Zweiradfahrer* wie Alter, Größe und Gewicht, ebenso Hinweise auf eine aktuell vorliegende Beeinträchtigung der Fahrtüchtigkeit
- *Wahrnehmung des Unfallgeschehens*, dabei vor allem Unfallhergang und Unfallauslöser aus Sicht des Zweiradfahrers bzw. eine eventuell vorliegende Amnesie zum Unfallereignis

- *Wahrnehmung eigener Verletzungen*, hier insbesondere vom Zweiradfahrer selbst wahrgenommene Verletzungen, Schmerzen und Sensibilitätsstörungen
- *Verletzungsmuster* nach genauer Lokalisation und Ausprägung. Dabei wurde zwischen oberflächlichen (Hämatom, Hauteinblutung, Schürfung, Riss- oder Schnittwunde) und tiefer liegenden Verletzungen (Frakturen, Prellungen, Verletzung innerer Organe) unterschieden. Zudem wurden der Bewusstseinszustand nach der Glasgow-Coma-Scale und die initial gemessenen Vitalparameter dokumentiert.
- *Versorgungsparameter* wie Art und Eintreffzeiten der alarmierten Rettungsmittel, durchgeführte Erstversorgungsmaßnahmen, Einschätzung des Verletzungsmusters und der Verletzungsschwere durch die Rettungskräfte, zudem die jeweilige Zielklinik und die Dauer der stationären Behandlung

Um die Auswertung der gewonnenen Informationen zu erleichtern, wurde eine elektronische Datenbank in Form einer Microsoft Excel-Datei angelegt, in der technische und medizinische Daten gemeinsam katalogisiert werden konnten. Die am Unfallort handschriftlich oder in Diktatform erhobenen Daten mussten dabei jeweils nach Abschluss der Unfallaufnahme in die Datenbank eingepflegt werden.

Chronologisch wurde jedem aufgenommenen Unfall eine Fallnummer zugewiesen, unter der jeweils bis zu 580 Einzelparameter erfasst werden konnten. Jedes Merkmal wurde dort in Form einer Zahlenkodierung hinterlegt, um einen Vergleich der Unfälle untereinander sowie die nachfolgende statistische Auswertung zu erleichtern. Zudem wurde jedem Merkmal per Farbkodierung eine bestimmte Validität zugeordnet, je nachdem ob die erfasste Merkmalsausprägung von einem Mediziner selbst gesehen wurde oder auf der Aussage von Polizeibeamten oder Zeugen beruht. Durch die Einsicht von Krankenakten oder Obduktionsprotokollen bereits definitiv gesicherte Informationen wurden ebenfalls entsprechend gekennzeichnet.

Für die Dokumentation des Verletzungsmusters wurden die Einzelverletzungen nach der *Abbreviated Injury Scale (AIS98)* verschlüsselt [25]. Die Verletzungskodierung setzt

sich hier aus einem sechsstelligen „*Numerical Injury Identifier*“ (AIS98-ID) zur Charakterisierung von Verletzungsart- und Lokalisation sowie einer einstelligen Ziffer zur Angabe der jeweiligen Verletzungsschwere zusammen. Diese Form der Kodierung erlaubt sowohl die vergleichbare Aufführung von Einzelverletzungen bei allen Unfällen als auch eine Bewertung der Gesamtverletzungsschwere in jedem Einzelfall durch die Angabe des maximalen AIS-Wertes der Verletzungsschwere (MAIS) oder durch die Berechnung des *Injury Severity Scores (ISS)*, der die Gesamtverletzungsschwere unter Berücksichtigung der drei am schwersten verletzten Körperregionen angibt und eine gute Einschätzung des Outcomes von Patienten mit multiplen Verletzungen erlaubt.

4.1.3 Organisation des Unfallforschungsteams

Um eine Unfallaufnahme vor Ort mit Erfassung aller erforderlichen Parameter zu ermöglichen, wurden die Unfallörtlichkeiten durch ein interdisziplinäres Team aus jeweils einem technischen und einem medizinischen Mitarbeiter angefahren.

Dafür standen dem Projekt drei Studenten der medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes sowie ein Student der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (HTW) zur Verfügung. Zusätzlich wurde das Team auf technischer Seite von Mitarbeitern des Ingenieurbüros Dr. Priester ergänzt.

Da aufgrund des erheblichen Zeitaufwandes und der begrenzten Vereinbarkeit mit den universitären Lehrveranstaltungen der Studenten eine tägliche Rund-um-die-Uhr-Bereitschaft mit einem kompletten Unfallforschungsteam organisatorisch nicht zu realisieren war, wurden unter anderem basierend auf den in den Vorstudien der Jahre 2005 und 2006 gewonnenen Erkenntnissen zur statistischen und zeitlichen Unfallverteilung Haupt- und Nebenbereitschaftszeiten eingeführt.

Während den Hauptbereitschaftszeiten (24.06.2010-10.10.2010, Donnerstag bis Sonntag, jeweils von 12:00 bis 20:00 Uhr sowie 01.04.2011-30.09.2011, Freitag bis Sonntag, jeweils von 12:00 bis 20:00 Uhr) stand ein komplettes Forschungsteam aus je einem medizinischen und einem technischen Mitarbeiter im Firmengebäude des

Ingenieurbüros Priester in Saarbrücken bereit und konnte direkt nach einer Alarmierung die Unfallörtlichkeit mit einem Einsatzfahrzeug anfahren.

In den Nebenbereitschaftszeiten (01.06.2010-31.12.2011, rund um die Uhr, soweit nicht von Hauptbereitschaftszeiten abgedeckt) wurde das Einsatzfahrzeug nur von einem technischen Mitarbeiter mitgeführt. Dieser konnte die Unfallörtlichkeiten dann von seinem jeweiligen Aufenthaltsort anfahren.

Zeitgleich informierte er telefonisch den in Rufbereitschaft diensthabenden Mediziner. Sofern es diesem möglich war, die Unfallörtlichkeit zeitnah zu erreichen, begab er sich mit seinem Privatfahrzeug dorthin. War dies nicht möglich, wurde die Unfallaufnahme durch den technischen Mitarbeiter alleine durchgeführt, wobei dieser dann versuchte, auch die medizinischen Parameter - so weit es ihm möglich war - mit zu erfassen. Hierbei beschränkte sich die Aufnahme in der Regel auf grobe Beschädigungen der Schutzkleidung sowie auf die Befragung eines Rettungsdienstmitarbeiters zum ersten Verletzungseindruck, eine eingehende Untersuchung und Befragung des verletzten Zweiradfahrers wurde in diesen Fällen nicht durchgeführt.

4.1.4 Alarmierung und Unfallaufnahme vor Ort

Um ein zeitnahes Erscheinen des Unfallforschungsteams am Unfallort zu ermöglichen, wurde die Information über die Unfallgeschehen im Forschungsgebiet von der Polizei übernommen.

Dazu wurden alle saarländischen Polizeidienststellen sowie die Führungs- und Lagezentrale (FLZ) der Polizei frühzeitig über das Projekt informiert.

Über eine zentrale Rufnummer konnten vom jeweiligen Leitstellendisponenten nach Einleitung der Rettungskette (Benachrichtigung von Rettungsdienst, Feuerwehr, polizeilicher Kräfte usw.) die notwendigen Informationen direkt an den diensthabenden technischen Mitarbeiter übermittelt werden. Dabei wurden Verkehrsunfälle mit Beteiligung eines motorisierten Zweirades, bei denen der Verdacht auf Verletzung oder Tötung von beteiligten Personen bestand, als Auswahlkriterium festgelegt.

Um die Unfallörtlichkeit nach der Alarmierung zeitnah erreichen zu können, war das Einsatzfahrzeug der Unfallforschung mit Sondersignal ausgestattet, so dass bei der Anfahrt Wegerechte (nach § 38 Straßenverkehrsordnung) in Anspruch genommen werden konnten. Eine entsprechende Ausnahmegenehmigung für das Fahrzeug wurde seitens des saarländischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr erteilt.

An der Unfallörtlichkeit nahm das Unfallforschungsteam zunächst Kontakt zu den anwesenden Polizeibeamten auf und ließ sich das Unfallgeschehen in groben Zügen schildern.

Im Anschluss daran versuchte der Mediziner Kontakt zum Personal des Rettungsdienstes sowie zu dem verletzten Zweiradfahrer aufzunehmen. Alle vor Ort angetroffenen Beteiligten wurden an dieser Stelle kurz über das Projekt informiert und eine erste mündliche Einwilligung zur Erfassung von personenbezogenen Daten unter Vorbehalt eingeholt. Soweit möglich wurden hier zudem eine Inspektion der Schutzkleidung sowie eine kurze Befragung des Patienten zum Unfallhergang und zum Verletzungsmuster durchgeführt, um die o.g. Parameter zu erheben. Selbstverständlich wurde hierbei darauf geachtet, die notwendigen Maßnahmen der medizinischen Versorgung nicht zu behindern oder zu verzögern. Die erfassten Daten wurden hier zunächst handschriftlich in Form eines Fragebogens festgehalten. Falls möglich wurden die Beschädigungen der Kleidung auch fotografisch dokumentiert. Gleich nach Abschluss der Unfallaufnahme wurden die Daten am Bereitschaftsstandort in die elektronische Datenbank eingetragen.

Parallel dazu übernahm der technische Mitarbeiter die Erhebung der sonstigen zur Unfallrekonstruktion erforderlichen Parameter (vergleiche 4.1.2, Seite 17) und führte eine ausführliche Fotodokumentation sowie die Vermessung der Unfallörtlichkeit durch. Die hierbei gewonnenen Daten wurden in der Regel in Diktatform gespeichert und nach Ende des Projektzeitraumes in die Datenbank aufgenommen.

4.1.5 Unfallnachbearbeitung und Datenschutz

Nur bei wenigen Unfällen konnten bereits am Unfallort alle erforderlichen Parameter erhoben werden, da zum Teil Patienten beim Eintreffen des Unfallforschungsteams bereits vom Rettungsdienst zur Klinik transportiert worden waren oder - insbesondere in der Nebenbereitschaftszeit - vom technischen Mitarbeiter alleine nicht alle Daten erhoben werden konnten. Zudem war davon auszugehen, dass die am Unfallort gestellten medizinischen Erstdiagnosen möglicherweise von den Ergebnissen der ausführlichen Diagnostik des Verletzungsbildes im Krankenhaus abweichen.

Daher war eine umfangreiche Nachbearbeitung mit persönlichem Kontakt zu den betroffenen Zweiradfahrern und der Einsicht der Krankenunterlagen notwendig, was eine Weitergabe personenbezogener Daten wie Name, Vorname, Geburtsdatum und Anschrift von den Ermittlungsbehörden an die Mitarbeiter des Unfallforschungsteams erforderlich machte.

Diese Weitergabe dieser personenbezogenen Daten war allerdings durch die Polizeibeamten vor Ort nicht ohne Weiteres möglich, denn hier gelten besondere Vorschriften des saarländischen Datenschutzgesetzes (SDSG).

Grundsätzlich dürfen öffentliche Stellen „personenbezogene Daten nur zu wissenschaftlichen Zwecken verarbeiten, wenn der Betroffene eingewilligt hat“ [26]. Jedoch erlaubt das Datenschutzgesetz unter bestimmten Voraussetzungen eine Verarbeitung von im Verwaltungsvollzug erhobenen Daten zum Zweck der wissenschaftlichen Forschung. Gemäß § 30 Abs. 2 Satz 1 SDSG „dürfen personenbezogene Daten ohne Einwilligung der oder des Betroffenen für ein bestimmtes Forschungsvorhaben“ übermittelt werden, „wenn deren oder dessen schutzwürdigen Belange wegen der Art der Daten und ihrer Verwendung nicht beeinträchtigt werden“. Die so berechnigte Übermittlung personenbezogener Daten durch Stellen des Landes bedürfen jedoch „der vorherigen Genehmigung der obersten Landesbehörde“ [26].

Da bei einer Vielzahl der hier untersuchten Verkehrsunfällen Ermittlungsverfahren eingeleitet wurden, dürfen Daten aus diesen Verfahren nur mit Zustimmung der

zuständigen Staatsanwaltschaft weitergegeben bzw. verwendet werden. Es gilt hierbei § 476 StPO (Strafprozessordnung), wonach die Übermittlung personenbezogener Daten in Akten an Hochschulen, andere Einrichtungen, die wissenschaftliche für die Durchführung bestimmter wissenschaftlicher Forschungsarbeiten Forschung betreiben, und öffentliche Stellen für zulässig erklärt wird, soweit dies erforderlich ist und die Daten über andere Wege nicht in Erfahrung gebracht werden können [27].

Die Landespolizeidirektion reichte dazu einen entsprechenden Antrag bei der Staatsanwaltschaft Saarbrücken ein.

Nachdem die Landesbeauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit alle datenschutzrechtlichen Vorgaben im Rahmen der Nachbefragung und Weiterverwendung der erhobenen Daten als erfüllt bestätigt hatte, erteilte die Staatsanwaltschaft die nach § 30 Absatz 3 Satz 1 SDStG erforderliche Genehmigung für die Übermittlung der entsprechenden personenbezogenen Daten durch die Landespolizeidirektion an die projektbeteiligte REMAKS bzw. die medizinisch am Forschungsprojekt beteiligten Mitarbeiter.

Eine entsprechende Anforderung der personenbezogenen Daten (Name, Vorname, Geburtsdatum und Anschrift) mit Angabe der betroffenen Unfälle erfolgte hierzu durch die medizinischen Mitarbeiter der Unfallforschung in Intervallen von 3 Monaten an die Landespolizeidirektion.

Nach Erhalt der Kontaktdaten wurden alle Zweiradfahrer in einem ersten kurzen Probandenanschreiben über das Forschungsprojekt informiert und um eine Teilnahme an dieser Studie gebeten. Dem Schreiben war eine Rückantwortkarte beigelegt, auf der der Proband seinen Willen zur Teilnahme bekunden und eine telefonische Erreichbarkeit angeben konnte.

Blieb eine Reaktion auf das Anschreiben aus, erfolgte jeweils ein weiteres Erinnerungsanschreiben nach 3 bzw. 12 Monaten.

Da im Rahmen der Studie personenbezogene, medizinische Daten und für etwaige strafrechtliche Ermittlungsverfahren relevante Angaben von Bedeutung sind, war eine umfangreiche datenschutzrechtliche Aufklärung der Probanden notwendig, die nach Erhalt der Rückantwortkarten in einem persönlichen Kontakt von einem der Mediziner

durchgeführt wurde. Dabei sollten insbesondere folgende Punkte verdeutlicht und mögliche Fragen des Probanden zum Forschungsprojekt beantwortet werden:

- Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig und die Zustimmung des Probanden kann jeder Zeit auch ohne Angabe von Gründen widerrufen werden.
- Zur Vervollständigung des vorhandenen Datensatzes ist eine schriftliche Nachbefragung per Fragebogen sowie eine Einsicht in die unfallbezogenen Krankenunterlagen der behandelnden Klinik und in das zugehörige Rettungsdienstprotokoll erforderlich.
- Alle erhobenen personenbezogenen medizinischen Daten unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht und werden nur unter einer Fallnummer pseudonymisiert in die Studie mit einbezogen. Alle sonstigen personenbezogenen Daten wie Name, Geburtsdatum und Anschrift werden nach Abschluss der Datenerfassung gelöscht.
- Alle vom Unfallforschungsteam erfassten Daten vollkommen unabhängig von eventuellen Ermittlungsverfahren betrachtet und dürfen nur nach schriftlicher Zustimmung des Probanden an die Ermittlungsbehörden weitergegeben werden.

In einem weiteren Schritt wurden den Probanden eine ausführliche schriftliche Projektinformation sowie ein Formular zur Einverständniserklärung des Probanden zur Erhebung seiner Daten zugesandt. Mitgeschickt wurde ebenfalls ein Fragebogen zur getragenen Schutzkleidung und deren unfallbedingter Beschädigung, zum selbst erlebten Unfallhergang und den wahrgenommenen Verletzungen, ferner ein Formular zur Entbindung der behandelnden Ärzte von der ärztlichen Schweigepflicht gegenüber den am Forschungsprojekt beteiligten medizinischen Mitarbeitern.

Nach Rückerhalt der Unterlagen war es nun möglich, an Ärzte und Kliniken heranzutreten und die entsprechenden Krankenakten sowie die zugehörigen Rettungsdienstprotokolle einzusehen.

Dazu wurden die beteiligten Kliniken vorab schriftlich über das Forschungsprojekt informiert. In einem Telefonat mit den entsprechenden Abteilungen wurde anschließend ein individuelles Vorgehen zur Einsicht der Krankenunterlagen vereinbart.

Erst nach diesem Schritt konnte die Vervollständigung der Datensätze in der Datenbank abgeschlossen werden.

Bei den Verkehrsunfällen, bei denen ein Zweiradfahrer tödlich verunglückt war, konnten über die Staatsanwaltschaft die jeweiligen Obduktionsprotokolle angefordert werden, soweit eine rechtsmedizinische Obduktion nach § 87, Abs. 2 StPO (gerichtliche Leichenöffnung) durchgeführt worden war. Rechtsgrundlage für diese Form der Datenweitergabe bildet ebenfalls der bereits angeführte § 476 StPO. Auch die Ergebnisse dieser Auswertung der Obduktionsprotokolle flossen in die Datenbank mit ein.

4.1.6 Begleitung von Schwerpunktkontrollen der Polizei

Zusätzlich zu der Untersuchung der gemeldeten Unfälle begleitete jeweils ein Unfallforschungsteam an sieben Terminen Zweirad-Schwerpunktkontrollen der Polizei an unterschiedlichen Kontrollpunkten im Saarland.

Ziel des Forschungsteams bei diesen Kontrollen war es, einen Überblick über die erwähnten *Ausgangs-* und *potentiell protektiven Parameter* der sich derzeit auf den saarländischen Straßen bewegendem Zweiradfahrer zu bekommen.

Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf den Fahrzeugtyp, technische Veränderungen oder Mängel, die getragene Schutzkleidung sowie Alter, Fahrerfahrung und Fahrtüchtigkeit des Zweiradfahrers gelegt. Bei Zweirädern mit in den Fahrzeugpapieren eingetragenen Leistungsbeschränkungen wurde im Zuge der Kontrolle routinemäßig eine Messung der Maximalgeschwindigkeit auf einem Prüfstand durchgeführt.

Zusätzlich übernahmen die Mitarbeiter des Unfallforschungsteams auch die Aufgabe der präventiven Aufklärung im Rahmen dieser Kontrollen, in dem sie die betroffenen Zweiradfahrer über die potentiellen Gefahren gar nicht oder nur unzureichend getragener Schutzkleidung und technischer Veränderungen oder Mängel am Zweirad informierten.

4.1.7 Aus- und Bewertung der organisatorischen und strukturellen Umsetzung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit galt es auch die organisatorische und strukturelle Umsetzung des Pilotprojektes zu analysieren und zu bewerten. Dazu wurden folgende Bereiche näher beleuchtet:

- a) Bereitschaftszeiten des Unfallforschungsteams*
- b) Alarmierung des Unfallforschungsteams*
- c) Erreichungsgrad*
- d) Unfallaufnahme vor Ort*
- e) Datenverarbeitung*
- f) Zeitaufwand*
- g) Nachträgliche Datenvervollständigung und Projektteilnehmerquote*

Für jeden Bereich wurde hierbei untersucht, inwieweit die vor Projektstart definierten Strukturen und Prozesse in der praktischen Umsetzung den tatsächlichen Anforderungen entsprachen. Entsprechend aufgetretene und identifizierte Problemfelder wurden auf ihre möglichen Ursachen hin analysiert.

4.2 Das Saarland als ideales Unfallforschungsgebiet?

Eine deutschlandweite Untersuchung aller Verkehrsunfälle noch am Unfallort ist logistisch und finanziell nicht möglich. Daher sind in Forschungsgebiet und –Ziel begrenzte Teilerhebungen notwendig, wie sie derzeit bereits an einigen wenigen

Standorten in Deutschland mit dem Ziel größtmöglicher „Repräsentativität“ durchgeführt werden [15, 12].

Im Rahmen der saarlandweiten Pilotstudie „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ wurde neben den inhaltlichen Fragestellungen ebenfalls untersucht, inwieweit auch der Standort Saarland geeignet ist, um dort eine langfristige Unfallforschung zu etablieren.

Dazu wurden die im Abschnitt 4.2.2 erläuterten Faktoren aus verschiedenen für die Unfallforschung relevanten Bereichen hinsichtlich ihrer „Repräsentativität“ im Bezug auf Gesamtdeutschland betrachtet und die örtlichen Gegebenheiten auf entsprechende Eignung überprüft.

4.2.1 Begriffsbestimmung „Repräsentativität“

„Einem Ergebnis, das nicht repräsentativ ist, haftet ein Makel an. Mit ihm lässt sich nicht gut Staat machen. Es trägt das Etikett einer vereinzelt und nicht verallgemeinerungsfähigen Mitteilung. Repräsentativität ist als Gütesiegel für ein Forschungsergebnis begehrt, weil das repräsentative Ergebnis den Eindruck der Verlässlichkeit, Glaubwürdigkeit und Verallgemeinerungsfähigkeit erweckt. [...] Repräsentativität ist ein schillernder Begriff, der häufig verwendet wird, obwohl ziemlich unklar ist, was er zum Inhalt hat. In der Literatur wird keine einheitliche und für sämtliche Zwecke geeignete Definition vertreten“ [28].

Das Gebiet Saarland ist im Rahmen der Unfallforschung als Stichprobe einer deutschlandweiten Grundgesamtheit anzusehen. Diese Stichprobe wird im Folgenden als „repräsentativ“ bezeichnet, wenn sie „in ihrer Struktur der Grundgesamtheit so weit wie möglich entspricht [...] Dies ist erreicht, wenn sie ein verkleinertes, aber sonst wirklichkeitsgetreues Abbild der Grundgesamtheit darstellt“ [29], also als proportionale Stichprobe vorliegt, „bei der alle Anteile in der Stichprobe den Anteilen in der Grundgesamtheit entsprechen“ [30].

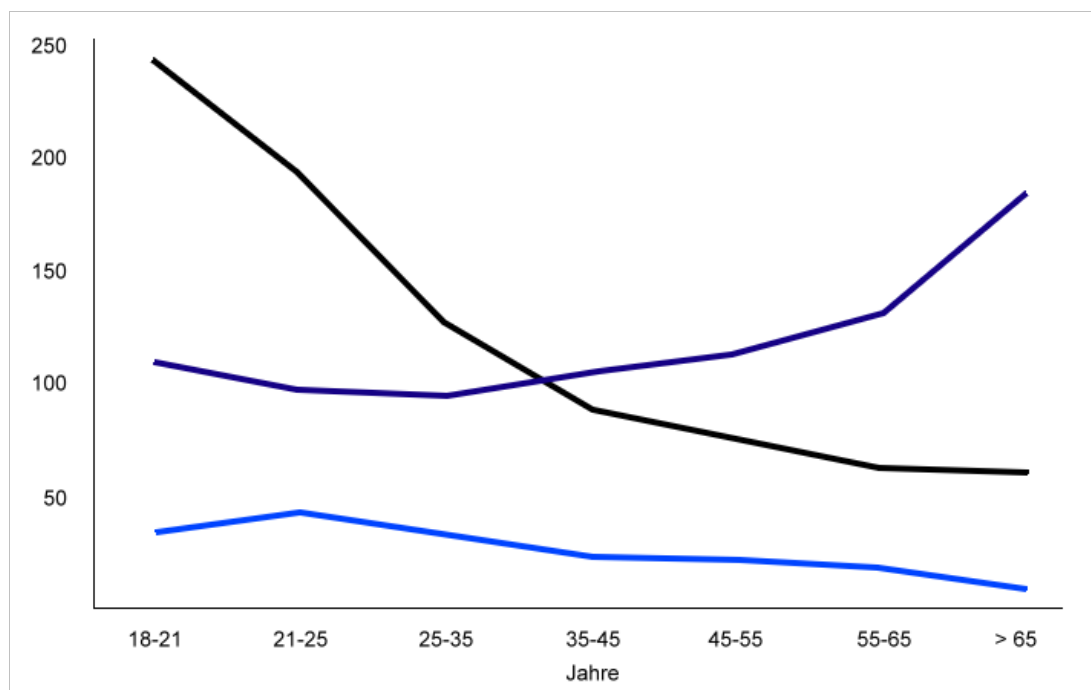
Dadurch soll sichergestellt werden, „dass sich die Ergebnisse aus der Stichprobe auf die Grundgesamtheit übertragen lassen. Man schließt im Sinne einer „Hochrechnung“ (Repräsentationsschluss) von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit (induktive / schließende Statistik)“ [29].

4.2.2 Analyisierte Standortparameter

Folgende saarländischen Standortparameter wurden mit den entsprechenden Daten für Gesamtdeutschland verglichen:

a) Bevölkerungsstruktur

Betrachtet man die Unfallursachen von Verkehrsunfällen in Deutschland nach verschiedenen Altersklassen der Unfallverursacher, so zeigen sich hier deutliche Unterschiede (Abbildung 7).



- Nicht angepasste Geschwindigkeit
- Vorfahrtsfehler
- Alkoholeinfluss

Abbildung 7: Ursachen von Unfällen mit Personenschaden im Jahr 2010 in Deutschland nach Altersgruppen der Unfallverursacher, Fehlverhalten je 1000 beteiligte PKW-Fahrer [2]

Während das Fahren unter Alkoholeinfluss und mit nicht angepasster Geschwindigkeit mit zunehmendem Alter des Fahrzeugführers an Bedeutung verliert, nehmen Vorfahrtsfehler als Unfallursache stark zu [2]. Dies ist unter anderem darauf zurück zu führen, dass im Alter die Fähigkeit abnimmt, sich in schwierigen Verkehrssituationen zurechtzufinden [8].

Ebenso fällt bei der Auswertung der Unfallstatistik auf, dass saarlandweit die Anteile der Verkehrsunfälle mit Personenschäden in den einzelnen Landkreisen deutlich mit dem dortigen Bevölkerungsanteile korrelieren (Tabelle 1).

	Bevölkerungsanteil	Anteil aller polizeilich registrierten Unfälle mit Personenschaden
Stadtverband SB	32,7%	32,8%
LK Merzig-Wadern	10,3%	10,6%
LK Neunkirchen	13,5%	12,9%
LK Saarlouis	20,0%	20,7%
Saar-Pfalz-Kreis	14,7%	15,2%
LK St.Wendel	8,9%	7,7%

Tabelle 1: Bevölkerungsanteil (Stand 31.09.2011) und Anteil der Verkehrsunfälle mit Personenschaden im Saarland 2010/2011, errechnet aus [39, 31]

Diese Beispiele verdeutlichen auszugsweise den Einfluss der Bevölkerungsstruktur auf das Gesamtunfallgeschehen und machen sie damit zu einem für die Unfallforschung bedeutsamen Parameter.

b) Gebietsstruktur und Flächennutzung

Topographisch lässt sich die Bundesrepublik in fünf naturräumliche Großregionen einteilen, „Nord- und Ostsee“, „Nord-deutsches Tiefland“, „Mittelgebirge“, „Alpenvorland“ und „Alpen“ einteilen, die sich in ihrer Landschaftsstruktur deutlich unterscheiden (Abbildung 8).

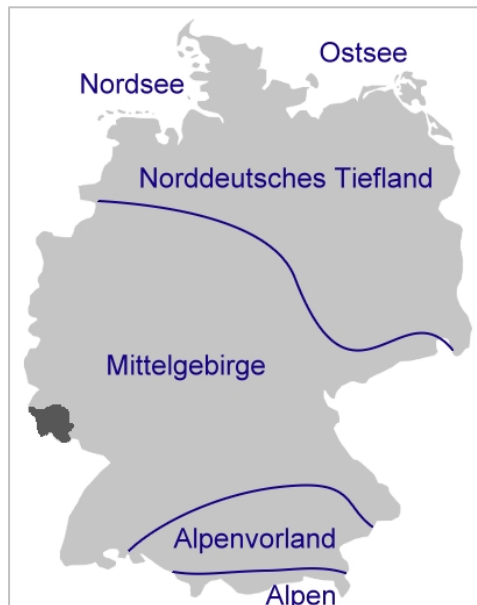


Abbildung 8: Naturräumliche Großregionen Deutschlands

Da somit keine für Gesamtdeutschland einheitliche Geländestruktur festgelegt werden kann, ist ein mögliches Testgebiet dann als in diesem Punkt repräsentativ anzusehen, wenn hier eine ähnliche Heterogenität zu finden ist.

Ähnliches gilt für die Arten der unterschiedlichen Flächennutzung in den entsprechenden Gebieten.

c) Wetterverhältnisse

Witterungsverhältnisse haben einen erheblichen Einfluss auf das Unfallgeschehen. Als Einflussfaktoren zählen hier nicht nur Schnee und Eis, auch unvermittelt auftauchende Nebelbänke und Aquaplaning infolge starker Regengüsse sowie grell blendendes Sonnenlicht - insbesondere im Spätsommer und im Winter aufgrund des flachen Einfallswinkels der Sonnenstrahlen - gehören dazu [1, 32, 33].

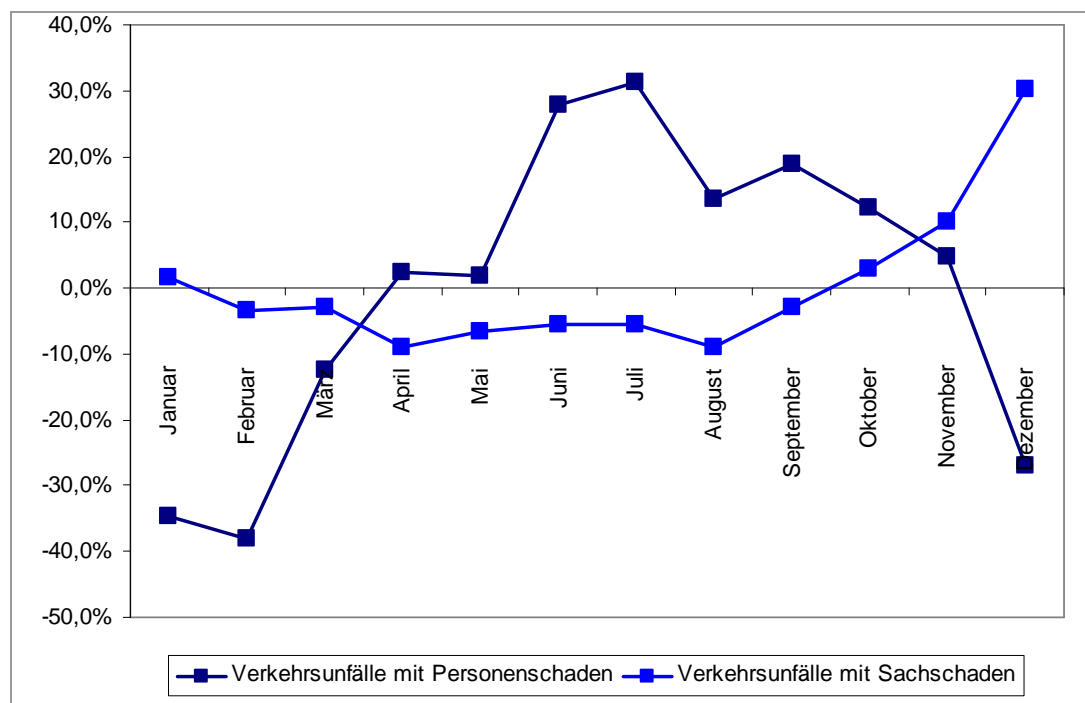
Bei schlechtem Wetter werden die Fahrbahnverhältnisse ungünstiger, wodurch es häufiger zu Verkehrsunfällen kommt.

Allerdings verändern schlechte Witterungsbedingungen häufig auch die Verhaltensweise der Verkehrsteilnehmer, es wird tendenziell weniger und langsamer gefahren. Dies erklärt, warum bei steigenden Unfallzahlen in den Wintermonaten weniger Verkehrsteilnehmer verletzt oder getötet werden (Abbildung 9).

Bei schönem Wetter sind die umgekehrten Effekte zu beobachten [1].

Als weiteres Indiz für die Bedeutung der Witterungsverhältnisse ist die Unfallschwere anzusehen. Diese war im Jahr 2010 bei winterglatter Fahrbahn deutschlandweit mit einem Wert von zehn Getöteten pro 1000 Unfälle mit Personenschaden geringer als bei nassem oder trockenem Fahrbahnzustand. Hier lagen die Werte bei 12,4 bzw. 13,1 [32].

Aufgrund dieser Bedeutung für die Unfallgeschehen sollten also auch die Wetterdaten bei der Auswahl eines geeigneten Unfallforschungsstandortes berücksichtigt werden.



■ Verkehrsunfälle (mit Personenschaden)
 ■ Verkehrsunfälle (nur Sachschaden)

Abbildung 9: Verkehrsunfälle in Deutschland 2010 nach Personen- und Sachschaden, Abweichungen vom Jahresdurchschnitt [2]

d) Kraftfahrzeugbestand

Das Pilotprojekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ war in seiner Zielsetzung auf Unfälle mit motorisierten Zweirädern beschränkt. Mehr als 50% aller im Straßenverkehr verletzten und getöteten Personen sind jedoch PKW-Nutzer [34].

Sollte langfristig eine Unfallforschung mit auch auf andere Fahrzeugtypen ausgeweiteten Forschungszielen angestrebt werden, so ist bei der Auswahl des Forschungsgebietes auch auf einen möglichst für Gesamtdeutschland repräsentativen Fahrzeugbestand zu achten, da sich die Fahrzeugtypen natürlich hinsichtlich ihrer Fahr- und Sicherheitseigenschaften sowie den damit verbundenen möglichen Kollisionsverläufen deutlich unterscheiden. Dies verdeutlicht insbesondere auch eine nähere Betrachtung der Verkehrsunfallstatistik.

e) Bedeutung der Verkehrsinfrastruktur für die Unfallforschung

Die Verteilung von Unfallhäufigkeit und -Schwere ist allgemein je nach Straßenart sehr unterschiedlich (vergleiche 5.2.7, Abschnitt c, Seite 52).

Fast drei Viertel aller deutschlandweit polizeilich erfassten Unfälle und mehr als zwei Drittel (2010: 67,9 %) aller Unfälle mit Personenschaden ereignen sich innerorts [35].

Etwa ein Drittel (32,6 %) der Kfz-Fahrleistungen wurden 2010 auf Autobahnen erbracht. Dennoch ereignen sich dort nur 6,5 Prozent aller Unfälle mit Personenschaden [36], wohingegen auf Landstraßen die Zahl der tödlich verunglückten Verkehrsteilnehmer im Vergleich der Straßenarten am höchsten ist [37].

Diese Ungleichverteilung ist unter anderem auf Ausbauart und die dort vorhandenen verschiedenen Sicherheitseinrichtungen sowie auf die Nutzervielfalt und die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten zurückzuführen.

Somit sollte auch die Infrastruktur des Straßennetzes eine Rolle bei der Auswahl eines Unfallforschungsgebietes spielen.

f) *Verkehrsaufkommen*

Dem Verkehrsaufkommen im Unfallforschungsgebiet kommt aus mehreren Gründen eine große Bedeutung zu. Zum einen ist zu vermuten, dass mit einer erhöhten Verkehrsdichte durchschnittlich eine höhere Unfallrate einhergeht, zum anderen hat das Verkehrsaufkommen einen erheblichen Einfluss auf die Anfahrtszeit des Forschungsteams zur jeweiligen Unfallörtlichkeit. Daher sollte bei der Entscheidung, ob das Saarland ein geeignetes, repräsentatives Testgebiet im Rahmen der Unfallforschung sein kann, auch dieser Parameter in die Analyse miteinbezogen werden.

g) *Verkehrsunfallstatistik*

Daneben muss selbstverständlich auch die dortige Verkehrsunfallstatistik berücksichtigt werden. Hierzu wurden folgende Faktoren näher betrachtet:

- *Unfallverteilung nach Art der Verkehrsbeteiligung*

Betrachtet wurden hierbei Nutzer von PKW, LKW, Fahrrad und motorisiertem Zweirad sowie Fußgänger.

- *Unfallsschwere*

Als Parameter für die Unfallsschwere konnte die Zahl der Verkehrsunfalltoten pro 1 Mio. Einwohner bzw. pro 1000 Unfälle mit Personenschaden herangezogen werden.

- *Unfallörtlichkeit*

- innerorts, außerorts (Landstraße, Bundesstraße, Autobahn)

- *Risikogruppen der Verkehrsteilnehmer*

Als Risikogruppen wurden hierbei die „jungen Fahrer“ (18-24 Jahre), die „älteren Fahrer“ (> 65 Jahre) sowie die Fahrer motorisierter Zweiräder näher betrachtet (vergleiche Abschnitt 2.1, Seite 6).

- Unfallart

„Die Unfallart beschreibt vom gesamten Unfallablauf die Bewegungsrichtung der beteiligten Fahrzeuge zueinander beim ersten Zusammenstoß auf der Fahrbahn oder, wenn es nicht zum Zusammenstoß gekommen ist, die erste mechanische Einwirkung auf einen Verkehrsteilnehmer“ [2]. Dabei werden 10 verschiedene Konstellationen unterschieden.

- Unfallursachen

Pro Verkehrsunfall kann die Polizei bis zu acht Unfallursachen dokumentieren, davon jeweils drei beim Hauptverursacher und einem weiteren Beteiligten sowie zwei „allgemeine Ursachen“, wenn äußere Umstände wie Witterungseinflüsse oder Fahrbahnzustand für das Unfallgeschehen mit ursächlich waren [1].

4.2.3 Weitere für die Unfallforschung relevante Standorteigenschaften des Saarlandes

Neben der Frage nach größtmöglicher Repräsentativität sind auch verschiedene strukturelle und organisatorische Standorteigenschaften bei der Auswahl eines geeigneten Unfallforschungsgebietes zu berücksichtigen.

Dazu zählen insbesondere:

a) Klinikstruktur und Rettungswesen

Für die Aufarbeitung von Verkehrsunfällen, insbesondere die nachträgliche Erfassung von Verletzungsmustern, den erforderlichen Therapien sowie Krankenhausverweildauern ist eine gute Zusammenarbeit mit den Rettungsorganisationen und den behandelnden Kliniken vor Ort als notwendig anzusehen. Daher wurden im Rahmen dieser Untersuchung auch die saarländische Klinik- und Rettungsdienststrukturen näher beleuchtet,

insbesondere in den für die Unfallforschung relevanten Bereichen zur Versorgung traumatischer Verletzungen.

b) Patientenwanderung

Zwischen den einzelnen Bundesländern Deutschlands finden unterschiedlich starke Patientenwanderungen statt [38]. Dies ist für die nachträgliche Unfallaufarbeitung im Rahmen der Unfallforschung ein sehr relevanter Punkt, da mit zunehmender Abwanderung aus dem Forschungsgebiet die Zahl der betroffenen Kliniken und damit der Nachbearbeitungsaufwand erheblich steigt. In einem optimalen Forschungsgebiet sollte die Patientenabwanderung also möglichst gering sein.

c) Sonstige Behörden und Organisationen

Neben einer guten Kooperation mit Rettungsdienst und behandelnden Kliniken spielen noch weitere organisatorische Strukturen im Forschungsgebiet einer Unfallforschung eine Rolle. Um die Zusammenarbeit hier möglichst einfach und effektiv gestalten, ist es von Vorteil, wenn in allen Kooperationsbereichen nur jeweils ein Ansprechpartner für das gesamte Gebiet zur Verfügung steht. Daher wurde auch die Organisation von Polizei, Datenschutzbehörde und Statistischem Amt in die Evaluation des Forschungsstandortes Saarland mit in die Betrachtungen einbezogen.

5 Ergebnisse

5.1 Auswertung der organisatorischen und strukturellen Umsetzung des Pilotprojektes „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ im Saarland

5.1.1 Bereitschaftszeiten des Unfallforschungsteams

Ein Vergleich der Unfallhäufigkeit nach Monaten bezogen auf die im Rahmen des Projektes aufgenommenen Unfälle mit motorisierten Zweirädern zeigt eine Häufung in den Monaten März bis Oktober (Abbildung 10) und eine weitgehend homogene Verteilung zwischen den einzelnen Wochentagen (Abbildung 11).

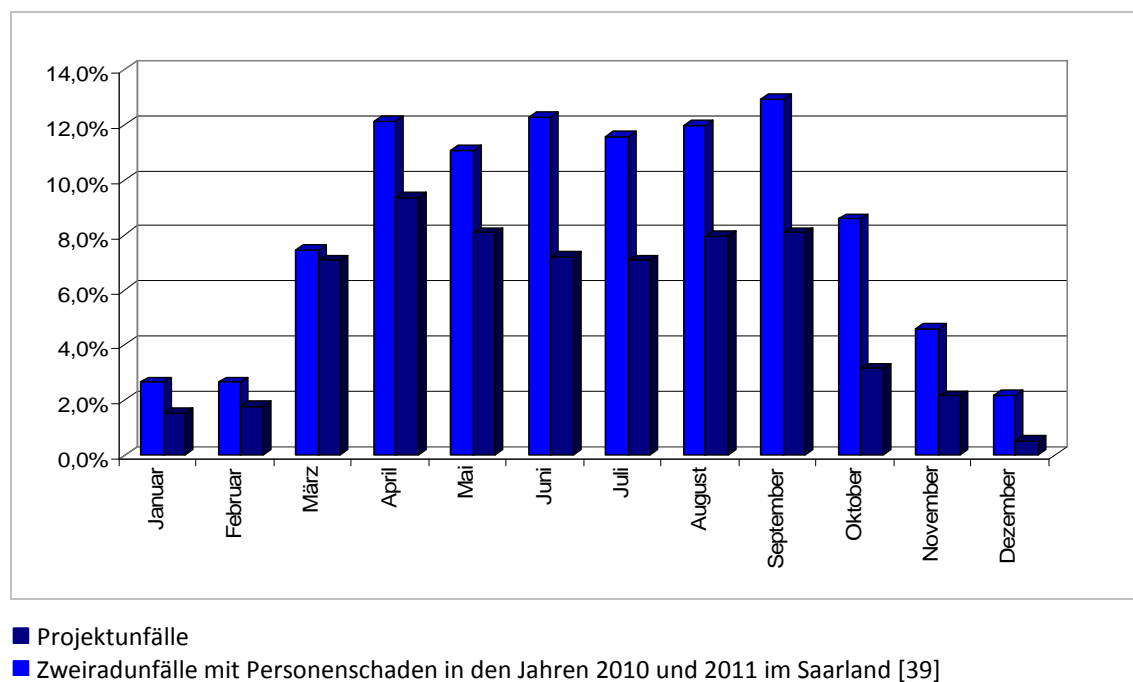


Abbildung 10: Verteilung der Zweiradunfälle mit Personenschaden im Saarland nach Monaten

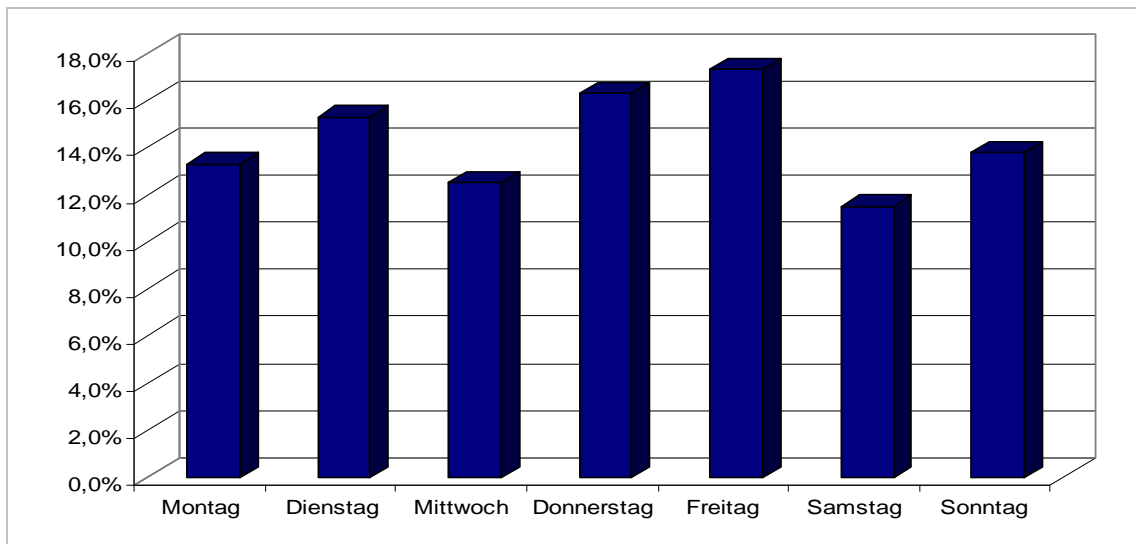
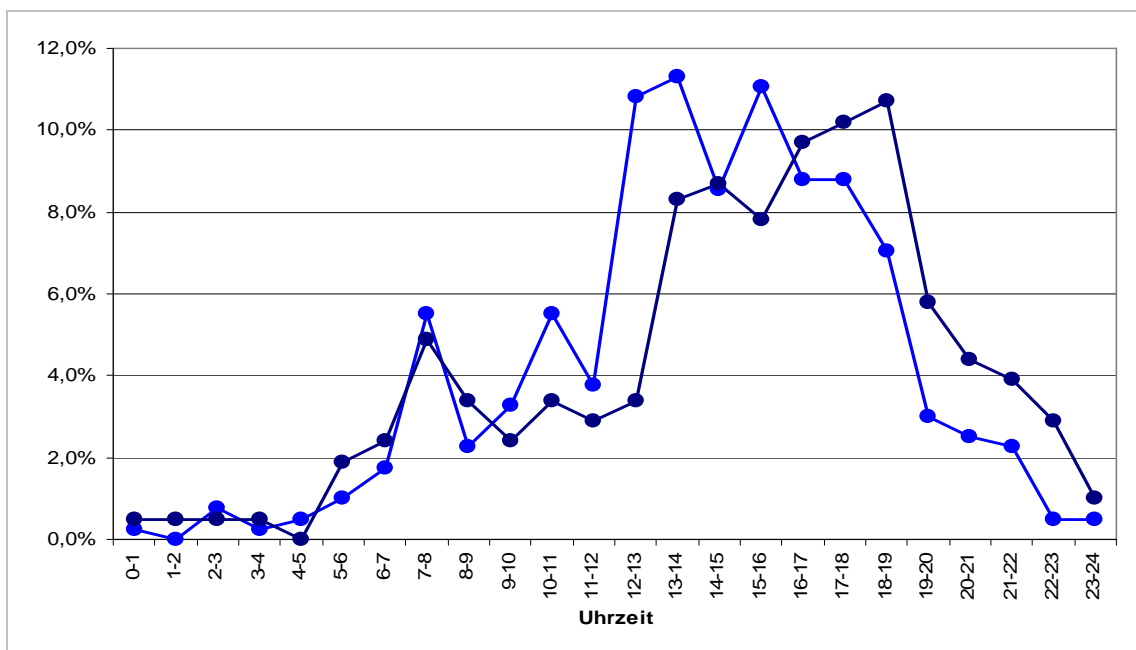


Abbildung 11: Verteilung der im Projekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ aufgenommenen Unfälle nach Wochentagen

Ein Großteil der im Projekt aufgenommenen Zweiradunfälle ereignete sich zwischen 12 und 19 Uhr. Neben diesen Kernunfallzeiten finden sich erhöhte Unfallzahlen jedoch auch von 7 bis 12 Uhr sowie von 19 bis 22 Uhr (Abbildung 12).



■ Projektunfälle
■ Vorstudie 2005

Abbildung 12: Unfallverteilung im Projekt „Zweiradunfälle 2010/2011“ und der Vorstudie 2005 nach Unfallzeit

Insgesamt ereigneten sich 108 (27,1%) aller im Projektzeitraum aufgenommenen Unfälle innerhalb der festgelegten Hauptbereitschaftszeiten.

5.1.2 Alarmierung des Unfallforschungsteams

Im Juni 2010 war die polizeiliche Notrufannahme im Saarland noch nicht zentral organisiert. Daher waren bei der Alarmierung des Unfallforschungsteams zunächst sehr viele Dienststellen involviert (20 Polizeiinspektionen, 37 Polizeiposten [40]), von denen die Mitteilung über einen Zweiradunfall an das Forschungsteam weitergeleitet werden sollte.

Hier traten vor allem in der Anfangszeit des Projektes folgende Probleme auf:

- In Einzelfällen wurde das Unfallforschungsteam über Unfälle gar nicht informiert.
- In mehreren Fällen erfolgte eine Alarmierung erst nach Ankunft des ersten Polizeifahrzeuges an der Unfallstelle. Die Intention des jeweiligen Disponenten hierbei war, zunächst überprüfen zu lassen, ob der beteiligte Zweiradfahrer bei dem Unfall überhaupt verletzt worden war und der Unfall damit für das Forschungsteam interessant sein könnte, obwohl die Auswahlkriterien des Projektes auch bereits den „Verdacht auf eine Verletzung“ mit einschlossen.
- Zudem wurde das Forschungsteam teilweise erst nach Abschluss der polizeilichen Unfallaufnahme informiert, da das Weiterleiten der Unfallinformationen vorher im Rahmen der Einleitung der Rettungskette versäumt worden war.

Mit Inbetriebnahme der „Führungs- und Lagezentrale der saarländischen Vollzugspolizei“ (FLZ) im August 2010 und einer damit landesweit zentralen Annahme aller Notrufe über die Rufnummer 110 vereinfachte sich auch die Alarmierungsstruktur des Unfallforschungsteams, da die Information über einen Zweiradunfall nun durch eine zentrale Stelle erfolgte. Die Zahl der Fälle, bei denen die oben genannten Probleme auftraten, ging in Folge dessen merklich zurück.

Eine genaue Quantifizierung mit Aufschlüsselung nach Fehlerquellen war im Rahmen der Datenerhebung von unserer Seite aus nicht möglich, ein Vergleich der durchschnittlichen Erreichungsgrade der Monate Juni-August der Jahre 2010 (vor

Inbetriebnahme der FLZ) und 2011 (nach Inbetriebnahme der FLZ) bestätigt jedoch die positive Entwicklung (siehe Tabelle 2, Tabelle 3).

	Juni-August 2010	Juni-August 2011
Durchschnittlicher Erreichungsgrad	28,1%	50,2%

Tabelle 2: Prozentualer Anteil der vom Unfallforschungsteam aufgenommenen Unfälle an allen polizeilich registrierten Unfällen mit motorisierten Zweirädern und Personenschaden im Saarland

5.1.3 Erreichungsgrad

Nach Angaben des Statistischen Amtes ereigneten sich von Juni 2010 bis Dezember 2011 saarlandweit 1032 Unfälle mit motorisierten Zweirädern [41], bei denen jeweils mindestens eine Person verletzt wurde. Im gleichen Zeitraum wurden 400 Unfälle vom Unfallforschungsteam aufgenommen, wobei der prozentuale Anteil der aufgenommenen Unfälle an der Gesamtzahl der polizeilich registrierten Zweiradunfälle mit Personenschaden durchschnittlich 38,8% beträgt und zwischen den einzelnen Monaten stark differiert (Abbildung 13, Tabelle 3).

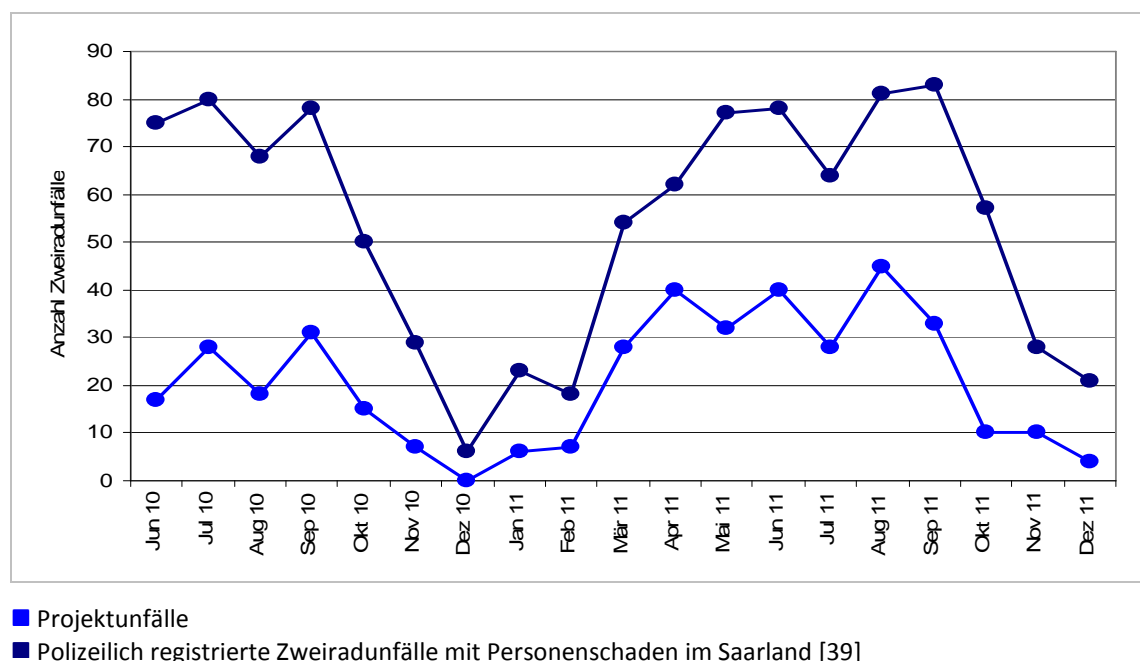


Abbildung 13: Verteilung der im Projekt „Zweiradunfälle 2010/2011“ aufgenommenen Unfälle und aller registrierten Zweiradunfälle mit Personenschaden im Saarland im Projektzeitraum nach Monat

	Jun 2010	Jul 2010	Aug 2010	Sep 2010	Okt 2010
Polizeilich registrierte Unfälle mit motorisierten Zweirädern und Personenschaden	75	80	68	78	50
Davon vom Unfallforschungsteam aufgenommene Unfälle (prozentualer Anteil)	17 (22,7%)	28 (35,0%)	18 (26,5%)	31 (39,7%)	15 (30,0%)
Davon Unfallaufnahmen mit anwesendem Mediziner (proz. Anteil an Projektunfällen)	3 (17,6%)	18 (64,3%)	8 (44,4%)	18 (58,1%)	5 (33,3%)
	Nov 2010	Dez 2010	Jan 2011	Feb 2011	Mär 2011
Polizeilich registrierte Unfälle mit motorisierten Zweirädern und Personenschaden	29	6	23	18	54
Davon vom Unfallforschungsteam aufgenommene Unfälle (prozentualer Anteil)	7 (24,1%)	0 (0,0%)	6 (26,1%)	7 (38,9%)	28 (51,9%)
Davon Unfallaufnahmen mit anwesendem Mediziner (proz. Anteil an Projektunfällen)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (14,3%)
	Apr 2011	Mai 2011	Jun 2011	Jul 2011	Aug 2011
Polizeilich registrierte Unfälle mit motorisierten Zweirädern und Personenschaden	62	77	78	64	81
Davon vom Unfallforschungsteam aufgenommene Unfälle (prozentualer Anteil)	40 (64,5%)	32 (41,6%)	40 (51,3%)	28 (43,8%)	45 (55,6%)
Davon Unfallaufnahmen mit anwesendem Mediziner (proz. Anteil an Projektunfällen)	11 (27,5%)	10 (31,3%)	16 (40,0%)	8 (28,6%)	9 (20,0%)
	Sep 2011	Okt 2011	Nov 2011	Dez 2011	GESAMT
Polizeilich registrierte Unfälle mit motorisierten Zweirädern und Personenschaden	83	57	28	21	1032
Davon vom Unfallforschungsteam aufgenommene Unfälle (prozentualer Anteil)	33 (39,8%)	10 (17,5%)	10 (35,7%)	5 (23,8%)	400 (38,8%)
Davon Unfallaufnahmen mit anwesendem Mediziner (proz. Anteil an Projektunfällen)	10 (30,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	120 (30,0%)

Tabelle 3: Erreichungsgrade im Projekt „Zweiradunfälle 2010/2011“

Ein medizinischer Mitarbeiter des Unfallforschungsteams war nur bei 120 Unfällen (30,0% aller aufgenommenen Zweiradunfälle bzw. bei 11,6% aller polizeilich registrierten Zweiradunfälle mit Personenschaden) bei der Aufnahme vor Ort. Dabei ereigneten sich 97,0% dieser Unfälle in der Hauptbereitschaftszeit, 3,0% aller Projekt-Unfallstellen wurden von einem der Mediziner privat angefahren.

Betrachtet man die Zweiradunfälle in den Nebenbereitschaftszeiten, so beträgt der Anteil der von einem medizinischen Mitarbeiter privat angefahrenen Projekt-Unfallstellen nur 4,1%.

Bei nur 56 der insgesamt 120 von einem medizinischen Mitarbeiter angefahrenen Unfällen wurde noch ein verletzter Zweiradaufgasse an der Unfallstelle angetroffen (46,7%). Dabei konnten insgesamt 62 Personen (Zweiradfahrer und/oder –Sozius) vor Ort untersucht und befragt werden.

5.1.4 Unfallaufnahme vor Ort

Nach frühzeitiger Information aller saarländischen Polizeidienststellen und Rettungswachen über das Forschungsprojekt lief die Zusammenarbeit mit den jeweiligen Polizeibeamten und Notärzten am Unfallort reibungslos und stets kooperativ, in mehreren Fällen wurde dem Unfallforschungsteam jedoch der Kontakt zum verletzten Zweiradfahrer im Rettungswagen von Rettungsassistenten verweigert und eine entsprechende Legitimierung verlangt.

5.1.5 Datenverarbeitung

Beide verwendeten Dokumentationsformen, sowohl handschriftlich als auch in Diktatform, erwiesen sich für die erforderlichen Zwecke im Rahmen der Unfallforschung als prinzipiell geeignet, jedoch auch als relativ zeitaufwendig, da alle Daten doppelt verarbeitet werden mussten, zunächst am Unfallort und später erneut bei Eingabe in die gemeinsame elektronische Datenbank.

Bei der in Diktatform geführten Dokumentation zeigte sich zudem in der Mehrzahl der Fälle ein unvollständiger Datensatz.

Durch die zeitlich unterschiedliche Eingabe von medizinischen und technischen Daten zu jedem Unfall in die Datenbank war zudem das Herausarbeiten möglicher Korrelationen einzelner technischer und medizinischer Parameter erst nach Projektende möglich, was die Datenauswertung insgesamt deutlich verzögerte.

5.1.6 Zeitaufwand

Um über den gesamten Projektzeitraum eine Einsatzbereitschaft rund um die Uhr zu gewährleisten, war sowohl von medizinischer als auch von technischer Seite her ein erheblicher Zeitaufwand pro Mitarbeiter notwendig.

So umfasste die Hauptbereitschaftszeit für die drei Mediziner insgesamt 1112,0 Stunden, 840,5 Stunden wurden von den technischen Mitarbeitern zusätzlich zu ihrer regulären Arbeitszeiten im Ingenieurbüro abgeleistet.

Für An- und Abfahrt zum Unfallort sowie für die Unfallaufnahme benötigte das Unfallforschungsteam im gesamten Projektzeitraum 772,75 Stunden.

Außerdem müssen folgende Aspekte in die Betrachtung des Zeitaufwandes mit einfließen:

1. Die Rufbereitschaft in den Nebenbereitschaftszeiten wurde zusätzlich rund um die Uhr von einem der drei medizinischen und einem der fünf technischen Mitarbeiter abwechselnd nach Dienstplan sichergestellt. Eine genaue zeitliche Erfassung pro Mitarbeiter wurde hier nicht durchgeführt.
2. Für die Nachbearbeitung der einzelnen Verkehrsunfälle war auch nach Projektende noch ein erheblicher Zeitaufwand notwendig. Auf medizinischer Seite mussten alle Probanden zum Teil mehrfach schriftlich und telefonisch kontaktiert werden. Außerdem mussten die erhaltenen Fragebögen und die Krankenakten in den betreffenden Kliniken eingesehen, ausgewertet und die Verletzungen entsprechend codiert werden. Insgesamt war hierzu mit einem Aufwand von mindestens zwei Stunden pro Fallnummer zu rechnen.

Auch von technischer Seite mussten die erhobenen Daten zu jedem Unfall ausgewertet und die notwendigen Parameter berechnet werden. Mit Eingabe in die Datenbank war hier ebenfalls ein Zeitaufwand von etwa zwei Stunden erforderlich.

3. Zusätzlich zur Unfallaufnahme war auch die Begleitung der Schwerpunktkontrollen der Polizei Aufgabe des Unfallforschungsteams. Dies erfolgte an sieben Terminen für jeweils 5-6 Stunden durch jeweils mindestens einen medizinischen und einen technischen Mitarbeiter.

Betrachtet man die Zahl der aufgenommenen Unfälle pro Hauptbereitschaft, so schwankt diese erheblich. Im Durchschnitt wurden hier 0,8 Unfallstellen angefahren (116 Unfälle in der Hauptbereitschaftszeit an 146 Hauptbereitschaftstagen). Während einer Hauptbereitschaft (10.06.2011) wurden vier, mehrmals auch drei, an vielen Tagen jedoch auch überhaupt kein Unfall aufgenommen.

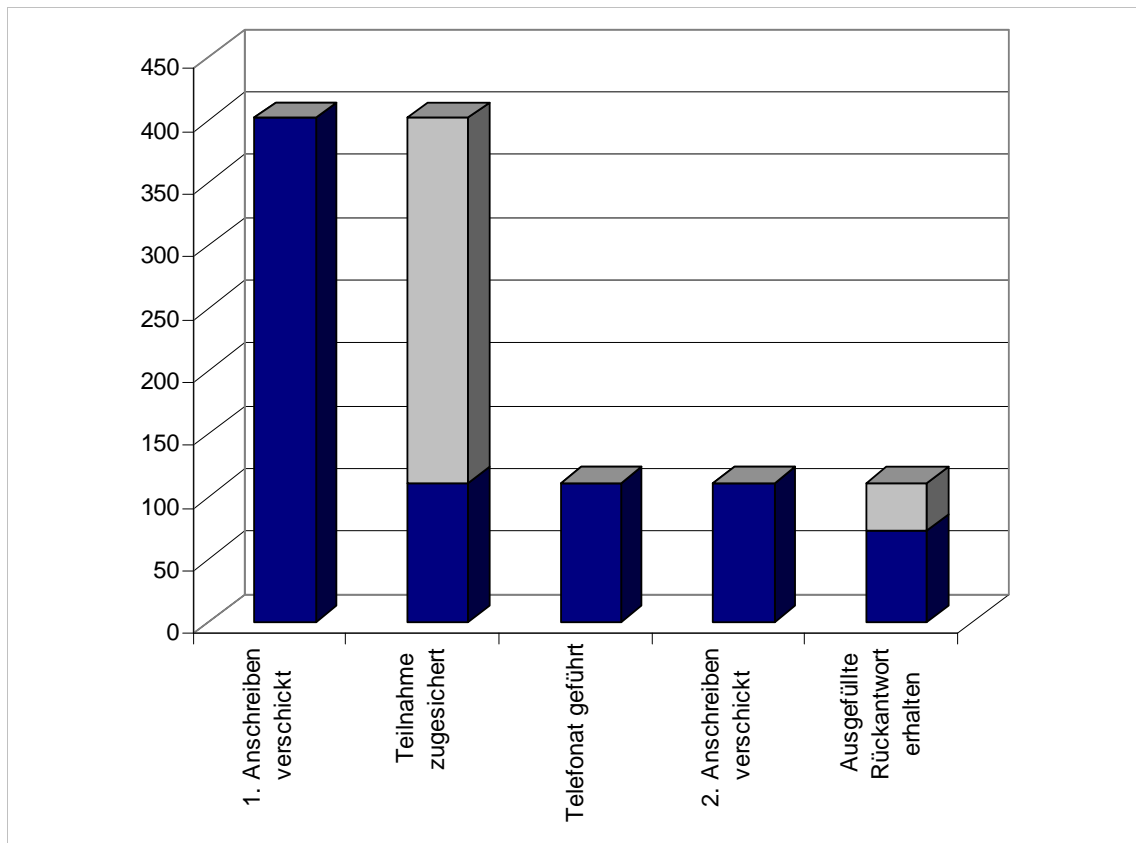
5.1.7 Nachträgliche Datenvervollständigung und Projektteilnehmerquote

Um die datenschutzrechtlichen Vorgaben einzuhalten, war zur Vervollständigung der am Unfallort erhobenen Daten das bereits beschriebene, mehrstufige Verfahren zur Nachbearbeitung notwendig (vergleiche 4.1.5, Seite 23). Hierbei kam es bei vielen Schritten zu einem teilweise erheblichen Verlust an Projektteilnehmern (Tabelle 4, Abbildung 14).

Bearbeitungsschritt	1. Anschreiben	Telefonat	2. Anschreiben	Gesamt
Probandenzahl vorher	401	111	111	
Rückmeldung bzw. Antwort	Teilnahme: 111 Absage: 53**	Weitere Teilnahme: 111	Antwortbogen erhalten: 79	
Probandenzahl nachher	111	111	79	79
<i>Probandenverlust</i>				
Absolut in diesem Schritt	290	0	32	322
Relativ zur Gesamtprobandenzahl	72,3%	0,0%	8,0%	80,3%
Relativ in diesem Schritt	72,3%	0,0%	40,5%	

Tabelle 4: Entwicklung der Probandenzahl im Projekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ (ohne tödlich Verunglückte)

** Zwei Probanden sind vor Kontaktaufnahme - nicht an den Unfallfolgen - verstorben



■ verbleibende Probandenzahl
 ■ Probandenverlust in diesem Schritt

Abbildung 14: Entwicklung der Probandenzahl im Projekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“

Nach Vorliegen der schriftlichen Entbindungen von der ärztlichen Schweigepflicht konnten die Krankenunterlagen in den behandelnden Kliniken eingesehen werden.

In der Regel mussten die Kliniken dazu von einem medizinischen Mitarbeiter aufgesucht werden, der nach Vorlage der schriftlichen Schweigepflichtentbindung Einblick in die entsprechenden Unterlagen nehmen konnte. Die Zusammenarbeit mit den 18 betroffenen Kliniken (17 davon im Saarland) gestaltete sich hier insgesamt sehr kooperativ, zwei Krankenhäuser hätten sich jedoch eine schriftliche Legitimation des Mitarbeiters bei der Akteneinsicht gewünscht.

Damit konnte insgesamt das Verletzungsmuster von 78 der möglichen 413 Probanden vollständig erfasst werden (18,9%). Bei 26 weiteren Unfällen hat ein medizinischer Mitarbeiter bereits ein vorläufiges Verletzungsmuster an der Unfallstelle erheben können.

Im Projektzeitraum wurden zudem 12 tödliche Zweiradunfälle vom Unfallforschungsteam aufgenommen, wobei 5 Verunglückte obduziert wurden und die zugehörigen Obduktionsgutachten unter den genannten Vorgaben problemlos eingesehen werden konnten.

5.2 Das Saarland als ideales Unfallforschungsgebiet?

5.2.1 Bevölkerungsstruktur

Tabelle 5 vergleicht die Altersstrukturen der saarländischen und gesamtdeutschen Bevölkerung. Eine Abweichung von mehr als einem Prozentpunkt findet sich hierbei nur in der großen Altersgruppe der „älter als 65-Jährigen“.

	Deutschland	Saarland	Abweichung
<i>Geschlecht</i>			
Männlich	49,1 %	48,7 %	-0,4
Weiblich	50,9 %	51,3%	+0,4
<i>Altersgruppen</i>			
15 bis < 18 Jahre	2,9 %	3,0 %	+0,1
18 bis < 20 Jahre	2,1 %	2,2 %	+0,1
20 bis < 25 Jahre	6,1 %	5,9 %	-0,2
25 bis < 30 Jahre	6,1 %	5,7 %	-0,4
30 bis < 35 Jahre	5,9 %	5,4 %	-0,5
35 bis < 40 Jahre	6,1 %	5,4 %	-0,7
40 bis < 45 Jahre	8,1 %	7,6 %	-0,5
45 bis < 50 Jahre	8,7 %	8,8 %	+0,1
50 bis < 55 Jahre	7,6 %	8,4 %	+0,8
55 bis < 60 Jahre	6,7 %	7,4 %	+0,7
60 bis < 65 Jahre	5,7 %	6,1 %	+0,4
> 65 Jahre	20,6%	22,0%	+1,4

Tabelle 5: Bevölkerungsstruktur Stand 31.12.2010, errechnet aus [42]

Insbesondere bei der in verschiedenen statistischen Erhebungen (vergleiche Abschnitte 2.1 und 5.2.7) zu den Beteiligten bei Verkehrsunfällen bereits identifizierte Risikoaltersgruppe der „jungen Fahrer“ (18 - 24 Jahre) zeigen sich nur geringe Abweichungen.

Eine ähnliche Vergleichbarkeit findet sich auch bei der darunter liegende Altersgruppe (15 - <18 Jahre), die zukünftig die Gruppe der „jungen Fahrer“ bilden wird.

Bei genauerer Betrachtung der Bevölkerungsdichte gestaltet sich hier ein Vergleich schwierig, da sowohl saarland- als auch bundesweit eine große Inhomogenität besteht. Im Saarland leben durchschnittlich 395 Menschen pro Quadratkilometer, wobei hier die Zahlen der einzelnen Gemeinden zwischen 100 (Gemeinde Nohfelden) und 1.194 (Gemeinde Spiesen-Elversberg) Einwohner/km² schwanken [31].

Deutschlandweit beträgt der Durchschnitt 229 Einwohner/km² [42, 43], die Bandbreite der Gemeinden reicht hier von 2,4 (Wiedenborstel/SH) bis rund 4.335 (München) Einwohner/km² [44, 45].

Die Aussagekraft der statistischen Bevölkerungsdichte über die tatsächliche Bebauungs- und Einwohnerdichte einzelner Gebiete ist jedoch begrenzt. Daher muss zusätzlich immer die Gebietsstruktur und die jeweilige Flächennutzung in die Betrachtung mit einbezogen werden.

5.2.2 Gebietsstruktur und Flächennutzung

Dass im Saarland eine ähnlich heterogene Gebietsstruktur zu finden ist wie in Gesamtdeutschland, zeigt die Betrachtung einer Reliefkarte (Abbildung 15). Im mittelgebirgigen Norden erstreckt sich das Saarland über Teile des Hunsrücks mit dem Schwarzwälder Hochwald, die hierbei höchste Erhebung ist der Dollberg (695m ü. NN.), nördlich von Nonnweiler. Im Gegensatz dazu finden sich im südlichen und südwestlichen Saarland insbesondere entlang der Saar und im Bereich der Städte Saarbrücken (230m ü. NN), Saarlouis (181m ü. NN.) und Merzig (172m ü. NN.) große, flächige Gebiete. Gleiches gilt für den östlichen Teil entlang der Blies, insbesondere im Bereich Homburg (233m ü. NN.) [46].

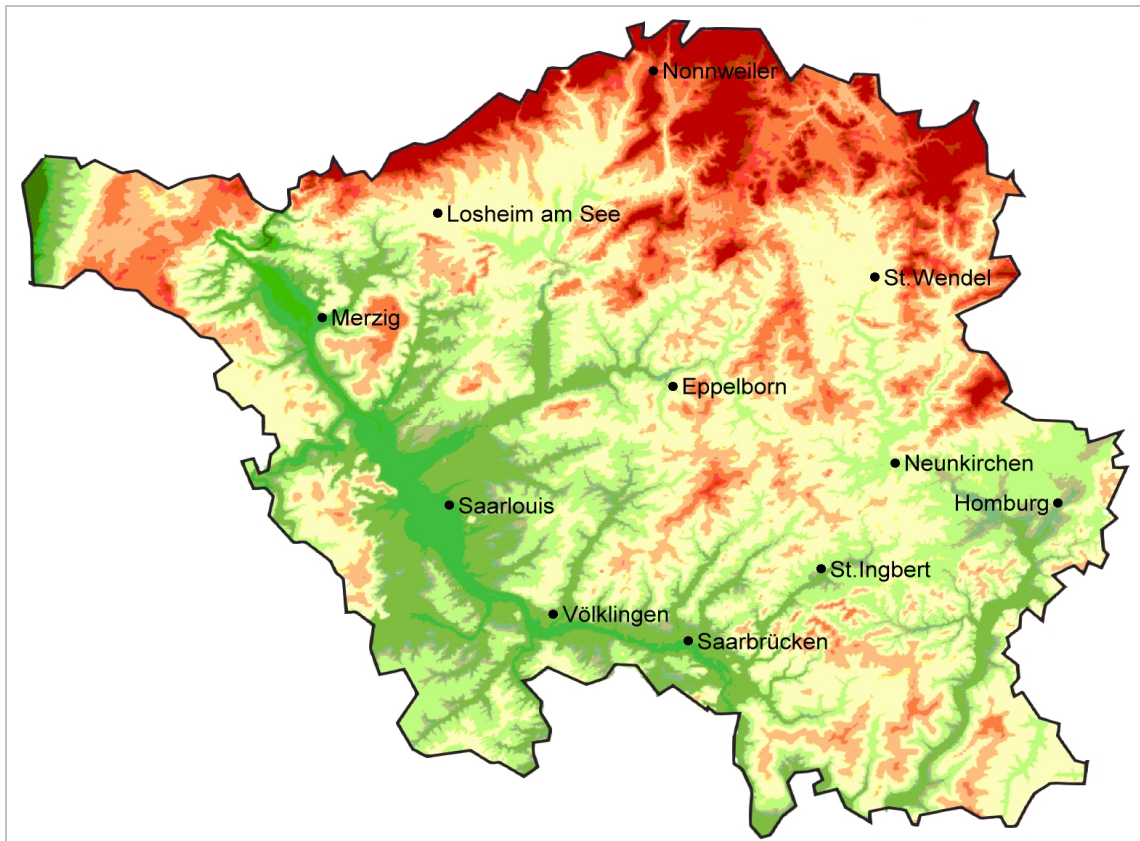


Abbildung 15: Reliefkarte Saarland nach [47]

Untersucht man die Flächennutzung im Forschungsgebiet Saarland, so findet sich hier im Vergleich zum Bundesgebiet nur geringe Abweichungen (bis 1,2 Prozentpunkte) im Anteil der Flächen für die Bereiche „Verkehr“, „Wohnen“ und „Gewerbe/Industrie“ (Tabelle 6). In den sonstigen Flächennutzungsanteilen zeigen sich zum Teil größere Differenzen.

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Siedlungs-/ Verkehrsfläche	13,4%	20,7%	+7,3
Gebäude- und Freifläche	6,9%	12,4%	+5,5
Wohnen	3,4%	4,4%	+1,0
Gewerbe-/Industrie	0,9%	1,7%	+0,8
Verkehr	5,0%	6,2%	+1,2
Landwirtschaft	52,3%	43,2%	-9,1
Wald	30,1%	33,9%	+ 3,8

Tabelle 6: Flächennutzung (Auszug), errechnet aus [43, 48]

Betrachtet man die Flächennutzung jedoch auf Landkreisebene, so fällt insbesondere im Landkreis Merzig-Wadern (MZG) eine noch bessere Vergleichbarkeit mit den

deutschlandweiten Durchschnittswerten auf (ähnlich auch im Landkreis St. Wendel). Im Gegensatz dazu finden sich im Stadtverband Saarbrücken (SB) große Abweichungen (Tabelle 7).

	Deutschland	MZG	Abweichung	SB	Abweichung
Siedlungs-/Verkehrsfl.	13,4%	13,0%	-0,4	32,0%	+18,6
Gebäude- und Freifläche	6,9%	7,3%	+0,4	22,2%	+15,3
Wohnen	3,4%	3,6%	+0,2	5,7%	+2,3
Gewerbe-/Industrie	0,9%	0,7%	-0,2	3,1%	+2,2
Verkehr	5,0%	4,7%	-0,3	8,2%	+3,2
Landwirtschaft	52,3%	46,2%	-6,1	24,8%	-27,5
Wald	30,1%	38,5%	+8,4	41,7%	+11,6

Tabelle 7: Flächennutzung (Auszug), insbesondere Landkreis Merzig-Wadern (MZG) und Stadtverband Saarbrücken (SB), errechnet aus [48]

Diese Betrachtung von Gebietsstruktur und Flächennutzung zeigt, dass im Saarland wie in Gesamtdeutschland eine sehr heterogene Topographie zu finden ist. Ebenso sind hier sowohl städtisch geprägte Gebiete mit dichter Besiedlung und hohem Flächennutzungsanteil für Siedlung, Verkehr und Gebäude als auch ländliche Gebiete mit geringer Bevölkerungsdichte und erheblich kleineren Verkehrs- und Siedlungsflächenanteilen anzutreffen.

5.2.3 Wetterverhältnisse

Zur Analyse der durchschnittlichen Witterungsverhältnisse wurden die Faktoren „jährliche Durchschnittstemperatur“, „Jahresniederschlagsmenge“ und „jährliche Sonnenstunden“ am Standort Saarbrücken jeweils als Durchschnitt der Jahre 2002 bis 2010 näher betrachtet (Tabelle 8) [49].

	Deutschland	Saarbrücken	Abweichung
Durchschnittstemperatur	9,3°C	9,8°C	+0,5°C
Jahresniederschlagsmenge	769,7 mm	815,6 mm	+45,9 mm
Jährliche Sonnenstunden	1742,6 h	1780,2 h	+37,6 h

Tabelle 8: Durchschnittliche Wetterdaten am Standort Saarbrücken 2002-2010 [49]

Hier zeigen sich zum Teil größere Abweichungen im Vergleich zu den gesamtdeutschen Durchschnittswerten.

Es muss dabei jedoch die bereits erwähnte geographische Heterogenität des Saarlandes mit berücksichtigt werden, wobei der Standort Saarbrücken nur den südlicheren Teil des Landes repräsentieren kann.

Unter Einbezug der Messdaten der nördlich des Saarlandes in Rheinland-Pfalz gelegenen Standorte Trier und Hahn (Hunsrück) lässt sich diese Fokussierung umgehen. Bei dieser Betrachtung ist zu erkennen, dass die Durchschnittswetterdaten der nun abgedeckten Dreiecksfläche wesentlich genauer den Durchschnittswerten der Bundesrepublik entsprechen (Tabelle 9) [49].

	Deutschland	Dreieck SB/TR/Hahn	Abweichung
Durchschnittstemperatur	9,3°C	9,6°C	+0,3°C
Jahresniederschlagsmenge	769,7 mm	768,5 mm	-1,2 mm
Jährliche Sonnenstunden	1742,6 h	1722,8 h	-19,8 h

Tabelle 9: Durchschnittliche Wetterdaten der Standorte Saarbrücken, Trier und Hahn 2002-2010, errechnet aus [49]

5.2.4 Fahrzeugbestand

Beim Vergleich des Anteils der einzelnen Fahrzeugtypen am Gesamtfahrzeugbestand zeigt sich im Saarland eine ähnliche Verteilung wie im Bundesgebiet (Tabelle 10), wobei hier Personenkraftwagen mit jeweils knapp 85% den größten Anteil bilden.

	Deutschland	Saarland	Abweichung
PKW	83,1%	84,7%	+1,6
LKW	4,8%	4,3%	-0,5
Zugmaschinen	3,9%	3,9%	0,0
Krafträder	7,5%	7,5%	0,0

Tabelle 10: Kraftfahrzeugbestand (Anteil am Gesamtfahrzeugbestand), Stand 01.01.2011, errechnet aus [50]

Auch eine Gegenüberstellung der Fahrzeugzahl pro Einwohner ergibt ein ähnliches Ergebnis (Tabelle 11).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
PKW pro Einwohner	0,52	0,58	+0,06
Kraftrad pro Einwohner	0,05	0,06	+0,01

Tabelle 11: Kraftfahrzeugbestand pro Einwohner, Stand 01.01.2011, errechnet aus [42, 50]

5.2.5 Verkehrsinfrastruktur

Betrachtet werden sollen hierbei insbesondere die Anteile der Straßenarten am überörtlichen Straßennetz (Tabelle 12).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Autobahn	5,6%	11,7%	+6,1
Bundesstraße	17,2%	16,3%	-0,9
Landesstraßen	37,5%	41,8%	+4,3
Kreisstraßen bzw. im Saarland: Landesstraßen 2. Ordnung	39,7%	30,6%	-9,1

Tabelle 12: Überörtliches Straßennetz nach Straßenart (Anteil an Gesamtstraßenkilometern), Stand 01.03.2012 [51, 52]

Im Saarland zeigt sich ein im Vergleich zum Bundesschnitt erhöhter Autobahnanteil zu Lasten der Gesamtlandstraßenkilometer (1. und 2. Ordnung). Der Anteil der Bundesstraßen ist in etwa vergleichbar.

5.2.6 Verkehrsaufkommen

Trotz vergleichbarem Fahrzeugbestand fällt die Staubilanz im Saarland deutlich günstiger aus als der Bundesdurchschnitt (Tabelle 13).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Staumeldungen pro Autobahnkilometer	14,8	2,7	-12,1
Staumeldungen pro gemeldetes Fahrzeug	0,0037	0,0009	-0,0029

Tabelle 13: Staumeldungen im Jahr 2011 [53]

Im Vergleich der Bundesländer untereinander weist das Saarland hinter Mecklenburg-Vorpommern die geringste Anzahl der Staumeldungen pro Autobahnkilometer auf, Berlin führt die Statistik mit 393 Meldungen vor Hamburg (50) und Nordrhein-Westfalen (27) an (Abbildung 16) [53].

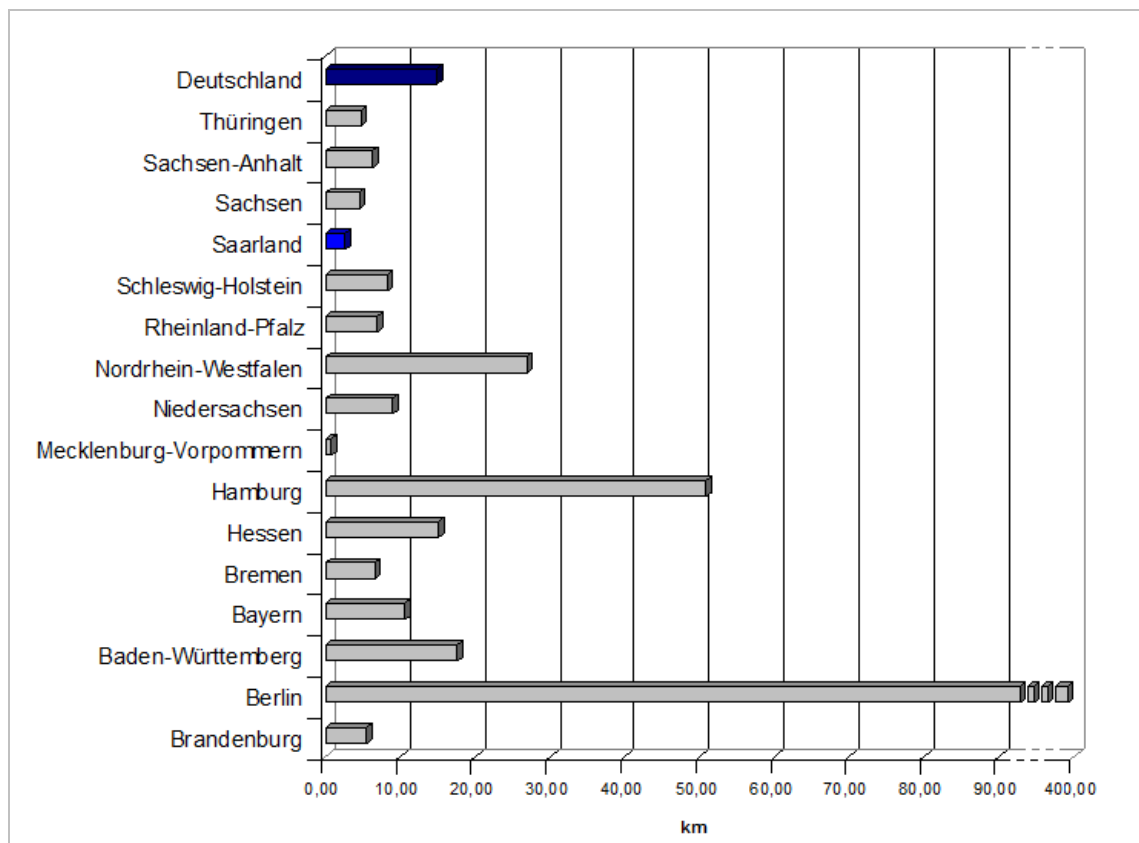


Abbildung 16: Staumeldungen pro Autobahnkilometer nach Bundesland im Jahr 2011 [53]

5.2.7 Verkehrsunfallstatistik

Bei der Entscheidung, ob das Saarland ein geeignetes, repräsentatives Testgebiet im Rahmen der Unfallforschung sein kann, muss auch die dortige Verkehrsunfallstatistik mit einbezogen werden.

Dazu wurden die folgenden Parameter näher betrachtet:

a) *Unfallverteilung nach Art der Verkehrsbeteiligung*

Bundesweit verunglückte 2010 ein Großteil (56,9%) der Personen, die im Straßenverkehr zu Schaden kamen, als PKW-Nutzer. Im Saarland liegt deren Anteil sogar noch höher (65,6%). Deutlich höher ist dort auch der Anteil der getöteten und schwerverletzten Fahrer motorisierter Zweiräder, wohingegen der Anteil der getöteten Fußgänger wesentlich günstiger ausfällt (Tabelle 14).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
<i>PKW-Nutzer</i>			
Verunglückte	56,9%	65,6%	+8,7
Getötete	50,4%	56,1%	+5,7
Schwerverletzte	43,9%	41,7%	-2,2
Leichtverletzte	59,6%	68,9%	+9,3
<i>Nutzer motorisierter Zweiräder</i>			
Verunglückte	7,2%	11,7%	+4,5
Getötete	17,4%	24,4%	+7,0
Schwerverletzte	13,7%	22,6%	+8,9
Leichtverletzte	5,7%	10,1%	+4,4
<i>Fußgänger</i>			
Verunglückte	8,0%	8,3%	+0,3
Getötete	13,0%	17,1%	+4,1
Schwerverletzte	12,0%	16,9%	+4,9
Leichtverletzte	7,2%	7,1%	-0,1
<i>Fahrradfahrer</i>			
Verunglückte	8,0%	8,4%	+0,4
Getötete	13,0%	2,4%	-10,6
Schwerverletzte	12,0%	13,6%	+1,6
Leichtverletzte	7,2%	7,7%	+0,5

Tabelle 14: Im Straßenverkehr Verunglückte nach Art der Verkehrsbeteiligung im Jahr 2010 (Anteil an allen im Verkehr Verunglückten), errechnet aus [54, 55, 56, 57]

Ein Vergleich der Unfallzahlen 2010 - unterschieden nach den beteiligten Fahrzeugklassen - ergibt für das Saarland und Gesamtdeutschland ein in weiten Teilen ähnliches Bild. Eine größere Abweichung findet sich lediglich im Bereich der Fahrradunfälle, hier liegt der Anteil am Gesamtunfallgeschehen im Saarland deutlich unter dem Bundesschnitt (Tabelle 15).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Unfälle mit Personenschaden und PKW-Beteiligung	82,1%	86,8%	+4,7
Unfälle mit Personenschaden und LKW-Beteiligung	11,5%	11,1%	-0,4
Unfälle mit Personenschaden und Fußgänger-Beteiligung	10,7%	11,1%	+0,4
Unfälle mit Personenschaden und Radfahrer-Beteiligung	22,8%	11,1%	-11,7
Unfälle mit Personenschaden und Beteiligung eines motorisierten Zweirades	14,8%	14,9%	+0,1

Tabelle 15: Unfallverteilung nach Art der Verkehrsbeteiligung, Anteil am Gesamtunfallgeschehen mit Personenschaden im Jahr 2010, errechnet aus [2, 41]

b) Unfallschwere

Als Parameter für die Unfallschwere kann unter anderem die Zahl der Verkehrsunfalltoten herangezogen werden (Tabelle 16).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Verkehrstote pro 1 Mio. Einwohner	45	41	-4,0
Verkehrstote pro 1000 Unfälle mit Personenschaden	12,7	10,2	-2,5

Tabelle 16: Unfallschwere im Jahr 2010, errechnet aus [2, 58, 59]

Insbesondere die Zahl der Verkehrstoten pro 1000 Verkehrsunfälle mit Personenschaden im Saarland liegt dabei im Vergleich der Bundesländer untereinander sehr nahe am Bundesdurchschnitt (Abbildung 17) [2].

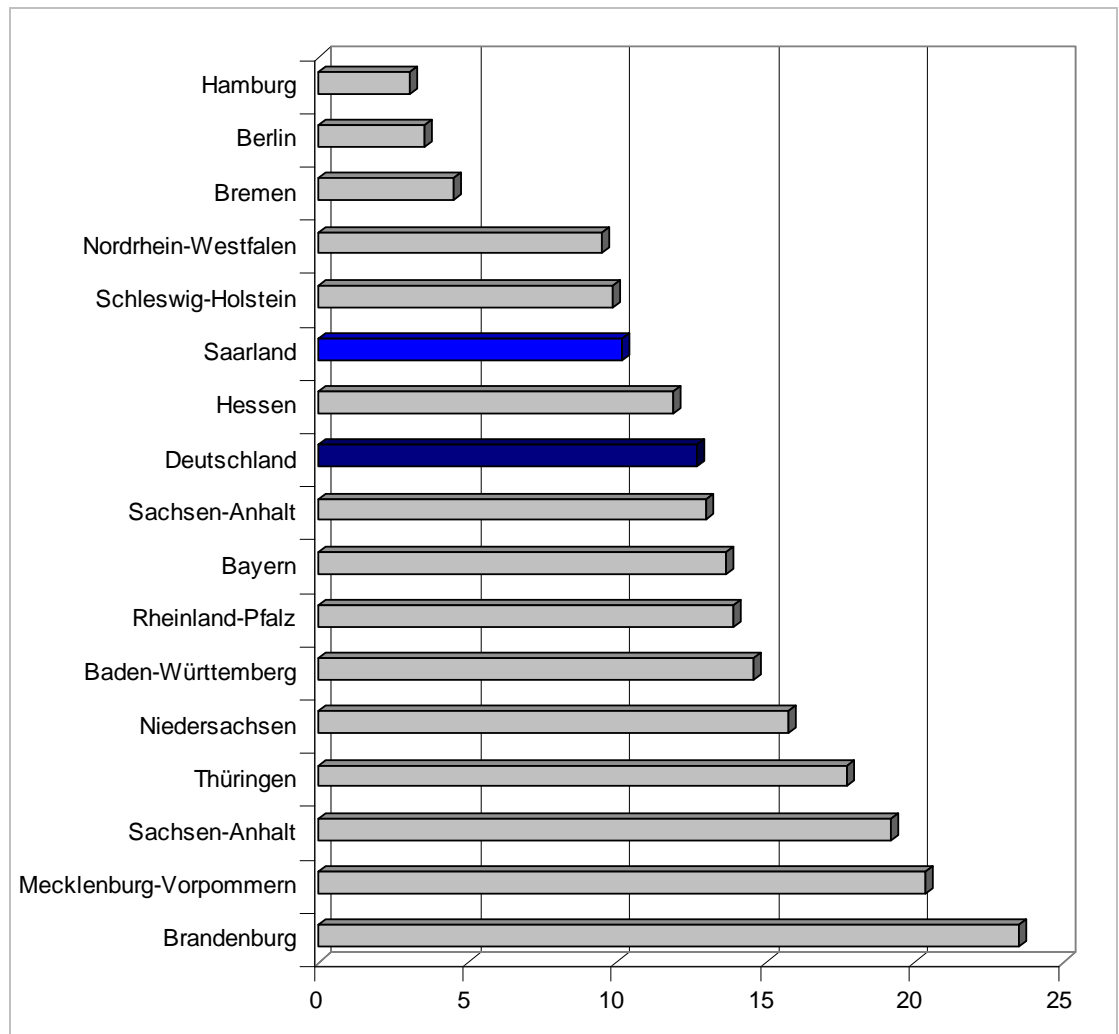


Abbildung 17: Unfalltote pro 1000 Verkehrsunfällen mit Personenschaden nach Bundesländern im Jahr 2010 [2]

c) Unfallörtlichkeiten

Hinsichtlich der Ortslage ist die saarländische Verkehrsunfallstatistik mit der Gesamtdeutschen annähernd vergleichbar (Tabelle 17). Mehr als zwei Drittel aller Verkehrsunfälle ereignen sich jeweils innerorts.

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Innerortsunfälle	67,9%	69,3%	+1,4
Autobahnunfälle	6,5%	9,0%	+2,5
Außerortsunfälle (ohne BAB)	25,6%	21,7%	-3,9

Tabelle 17: Unfälle nach Unfallörtlichkeit im Jahr 2010 (Anteil am Gesamtunfallgeschehen), errechnet aus [35, 36, 39]

Auch die Anteile von (Schwer-)Verletzten und Getöteten an der Zahl aller im Straßenverkehr Verunglückten (nach Unfallörtlichkeit) liegen ebenfalls in vergleichbaren Größenordnungen (Tabelle 18).

Anteil an insgesamt bei Unfällen (Schwer-) Verletzten bzw. Getöteten	Deutschland	Saarland	Abweichung
<i>Innerortsunfälle</i>			
- Verletzte	63,8%	67,1%	+3,3
- Schwerverletzte	53,1%	62,4%	+9,3
- Getötete	27,7%	34,1%	+6,4
<i>Autobahnunfälle</i>			
- Verletzte	7,8%	9,7%	+1,9
- Schwerverletzte	7,9%	5,5%	-2,4
- Getötete	11,8%	7,3%	-4,5
<i>Außerortsunfälle ohne Autobahn (Bundes- und Landstraßen)</i>			
- Verletzte	28,4%	23,2%	-5,2
- Schwerverletzte	39,0%	32,1%	-6,9
- Getötete	60,5%	58,5%	-2,0

Tabelle 18: Verunglückte nach Straßenart im Jahr 2010 (Anteil an insgesamt bei Verkehrsunfällen verunglückten Personen), errechnet aus [35, 36, 37, 39]

Demnach kamen deutschlandweit etwa zwei Drittel der im Verkehr Verletzten bei Innerortsunfällen zu Schaden, dabei über 50% aller Schwerverletzten, im Saarland liegen die Zahlen sogar noch leicht darüber.

Die Anteile der auf Autobahnen Verletzten oder Getöteten ist in beiden Beobachtungsgebieten ähnlich niedrig. Im Gegensatz dazu kamen jeweils etwa 60% der Verkehrstoten bei Unfällen auf Bundes-/Landes- oder Kreisstraßen ums Leben. Auch die Anteile der (Schwer-)Verletzten liegen hier wesentlich höher als bei Unfällen im Autobahnbereich [35, 36, 37, 39].

d) Risikogruppen der Verkehrsteilnehmer

Obwohl der Anteil der 18- bis 24-Jährigen an der Gesamtbevölkerung nur ca. acht Prozent beträgt, ist ihr Anteil an den im Straßenverkehr Verunglückten mit 19,5 Prozent überdurchschnittlich hoch [1, 60, 61]. Dies zeigt sich überein-

stimmend sowohl im Saarland als auch auf Bundesebene. Noch deutlicher ist diese Diskrepanz im Bereich der PKW-Nutzung (Tabelle 19).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Bevölkerungsanteil	8,2%	8,1%	-0,1
Anteil an verunglückten PKW-Nutzern	24,8%	27,7%	+2,9
Anteil an getöteten PKW-Nutzern	27,6%	32,3%	+4,7

Tabelle 19: Risikogruppe „Junge Fahrer (18-24 Jahre)“ im Jahr 2010, errechnet aus [9, 61]

Als weitere Risikogruppe müssen die Personen über 65 Jahren angesehen werden. Während sich die Zahl der tödlich Verunglückten unter 65 Jahren in Deutschland seit 1991 um 68 Prozent verringerte, lag dieser Wert für die Senioren nur bei 51 Prozent. Dabei war 2010 bundesweit insbesondere jeder zweite tödlich verunglückte Radfahrer und fast 48 Prozent der getöteten Fußgänger 65 Jahre und älter [62].

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Bevölkerungsanteil	20,6%	22,0%	+1,4
<i>Anteil bei Unfällen mit Personenschaden nach Art der Verkehrsteilnahme</i>			
PKW	47,3%	54,5%	+7,2
Fußgänger	15,0%	20,3%	+5,3
Radfahrer	26,3%	10,4%	-15,9
Sonstige	11,4%	14,8%	+3,4
<i>Anteil bei tödlichen Unfällen nach Art der Verkehrsteilnahme</i>			
PKW	43,2%	60,0%	**
Fußgänger	24,9%	30,0%	**
Radfahrer	21,6%	0,0%	**
Sonstige	10,2%	10,0%	**
<i>Anteil an insgesamt im Verkehr Verunglückten</i>			
	11,0%	10,5%	-0,5%

Tabelle 20: Risikogruppe „Senioren (> 65 Jahre)“ im Jahr 2010, errechnet aus [61, 62]

** Abweichung aufgrund der geringen Fallzahlen im Saarland nicht verwertbar

Im Bereich der PKW- und Fußgänger-Unfälle mit Personenschaden zeigt sich hier eine gute Vergleichbarkeit der saarländischen und gesamtdeutschen Unfallstatistik, eine größere Abweichung findet sich nur bei den verunglückten Radfahrern (Tabelle 20). Im Bezug auf die tödlich verlaufenen Unfällen kann

aufgrund der geringen Fallzahl im Saarland (2010: 10 Unfalltote > 65 Jahren) keine verwertbare Aussage über den Anteil der Senioren getroffen werden [61].

e) Unfallart

Auch hier lohnt sich ein Vergleich der einzelnen Anteile der Verunglückten am Gesamtunfallgeschehen nach Unfallart im Saarland und in der Bundesrepublik (Tabelle 21).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das...			
1. ...anhält, anfährt oder im ruhenden Verkehr steht	6,3%	13,4%	+7,1
2. ...vorausfährt oder wartet	18,1%	17,6%	-0,5
3. ...seitlich in gleicher Richtung fährt	4,4%	4,3%	-0,1
4. ...entgegenkommt	10,5%	9,6%	-0,9
5. ...einbiegt oder kreuzt	27,3%	22,2%	-5,1
6. Zusammenprall Fahrzeug gegen Fußgänger			
	8,1%	8,1%	0,0
7. Anprall auf Hindernis auf der Fahrbahn			
	0,7%	0,8%	+0,1
Abkommen von der Fahrbahn...			
8. ...nach rechts	8,7%	8,3%	-0,4
9. ...nach links	5,9%	6,2%	+0,3
10. Unfall anderer Art	10,0%	9,6%	-0,4

Tabelle 21: Unfallverteilung nach Unfallart im Jahr 2010, errechnet aus [79, 63]

Größere Abweichungen finden sich im Saarland nur beim Anteil der Unfallarten 1 (+7,1 Prozentpunkte) und 5 (-5,1 Prozentpunkte).

f) Unfallursachen

Betrachtet man das Fehlverhalten der Kraftfahrzeugführer bei Verkehrsunfällen mit Personenschaden, so zeigt sich im Saarland ein ähnliches Bild wie in Gesamtdeutschland (Tabelle 22).

	Deutschland	Saarland	Abweichung
Alkoholeinfluss	4,1%	5,6%	+1,6
Einfluss sonstiger berauschender Mittel	0,3%	0,5%	+0,1
Nicht angepasste Geschwindigkeit	15,9%	13,1%	-2,8
Nichtbeachten der Vorfahrt	14,4%	13,8%	-0,6
Fehler beim Abbiegen	8,0%	5,6%	-2,3
Falsche Fahrbahnbenutzung	7,0%	3,8%	-3,1
Ungenügender Sicherheitsabstand	11,7%	8,4%	-3,3
Fehler beim Überholen	3,7%	3,4%	-0,3
Falsches Verhalten gegenüber Fußgängern	4,2%	4,4%	+0,2

Tabelle 22: Fehlverhalten der Kraftfahrzeugführer bei Verkehrsunfällen mit Personenschaden im Jahr 2010 [2]

5.3 Weitere für die Unfallforschung relevante Standorteigenschaften des Saarlandes

5.3.1 Klinikstruktur

Mit 23 Krankenhäusern an 26 Standorten und 65,4 Krankenhausbetten pro 10.000 Einwohner (Bundesweit: 61,5) findet sich im Saarland eine im Bundesvergleich überdurchschnittlich hohe Krankenhaus- und Bettendichte [64, 65].

Alle saarländischen Krankenhäuser nehmen gemäß § 10 Absatz 1 Saarländisches Krankenhausgesetz (SKHG) an der Notfallversorgung teil, wobei jedoch nach den tatsächlichen Gegebenheiten – insbesondere dem Versorgungsauftrag – differenziert werden muss [65].

Im Rahmen der qualifizierten klinischen Notfallversorgung wird dabei zwischen Basisnotfallversorgung, erweiterter fachspezifischer Notfallversorgung und ein-

geschränkt fachspezifischer Notfallversorgung unterschieden. Hierfür müssen von den Kliniken jeweils bestimmte Grundvoraussetzungen erfüllt werden [65]:

- *Basisnotfallversorgung*: Hauptfachabteilung Innere Medizin (allgemein) und/oder Hauptfachabteilung Allgemeine Chirurgie, Interdisziplinäre Intensivstation mit Beatmungsplätzen, Basisnotfalldiagnostik rund um die Uhr (Röntgen und CT, Notfalllabor, Blutdepot)
- *Erweiterte fachspezifische Notfallversorgung*: Merkmale der Basisnotfallversorgung, zusätzlich Vorhaltung mindestens einer notfallrelevanten Spezialabteilung bzw. einem besonderen Behandlungsschwerpunkt
- *Eingeschränkte fachspezifische Notfallversorgung*: eingeschränkte notfallrelevante Spezialisierung ohne Basisnotfallversorgung

Der „Krankenhausplan für das Saarland 2011-2015“ definiert im Rahmen der erweiterten fachspezifischen Notfallversorgung die für die Verkehrsunfallforschung ebenfalls interessante Kompetenz zur Versorgung Schwerstverletzter. Hier werden folgende Kliniken aufgeführt [65]:

Erweiterte Fachspezifische Notfallversorgung: „Schwerstverletztenversorgung“	
	Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg
	Klinikum Saarbrücken
	Caritasklinik St.Theresia, Saarbrücken
	Marienhaus Klinikum St.Elisabeth, Saarlouis
	Klinikum Merzig
	Städtisches Klinikum Neunkirchen

Tabelle 23: Kliniken mit Möglichkeit der Schwerstverletztenversorgung im Saarland [65]

Um einer teilweise problematischen unfallchirurgischen Maximalversorgung insbesondere in ländlichen Gebieten entgegenzutreten, wurde 2007 das regionale Traumanetzwerk „Saar-(Lor)-Lux-Westpfalz“ gegründet. Dessen Hauptziel ist es, die Kompetenzen in den Krankenhäusern der Großregion, welche sich in der Schwerstverletztenversorgung engagieren, zusammenzuführen [65]. Nach den Kriterien des „Weißbuchs Schwerverletztenversorgung“ der Deutschen Gesellschaft für Unfall-

chirurgie e.V. (DGU) werden die beteiligten Kliniken in die Kategorien „überregionales“, „regionales“ und „lokales Traumazentrum“ eingestuft [66]. Derzeit gehören folgende saarländische Kliniken dem genannten Traumanetzwerk an [65]:

Überregionales Traumazentrum	
	Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg
	Klinikum Saarbrücken
Regionales Traumazentrum	
	Caritasklinik St. Theresia, Saarbrücken
	Marienhaus Klinikum St. Elisabeth, Saarlouis
	Marienkrankenhaus St. Wendel
Lokales Traumazentrum	
	Klinikum Merzig
	Caritas-Krankenhaus Dillingen
	Marienhausklinik St. Elisabeth, Wadern
	Städtisches Klinikum, Neunkirchen

Tabelle 24: Saarländische Kliniken im Traumanetzwerk „Saar-(Lor)-Lux-Westpfalz“ [65]

Zusätzlich sind außerhalb des Saarlandes das städtische Krankenhaus Pirmasens, die städtischen Krankenanstalten Idar-Oberstein, das Marienhausklinikum Bitburg-Neuerburg sowie folgende Kliniken in Luxemburg im Traumanetzwerk organisiert: Hôpital Kirchberg, Centre Hospitalier de Luxembourg-Stadt und Centre Hospitalier du Nord Ettelbruck [65].

5.3.2 Patientenwanderung

Die Patientenwanderungsbewegungen können durch verschiedene Parameter charakterisiert werden [38]:

- a) *Auswärtigenquote:* Anteil Auswärtiger (Wohnort in anderem Bundesland) an insgesamt im eigenen Bundesland behandelten Patienten

Bei einem Vergleich der Bundesländer (Abbildung 18) fällt auf, dass das Saarland unter den Flächenländern den höchsten Anteil der Auswärtigenversorgung übernimmt (10,8%). Nur die Stadtstaaten weisen hier noch

erheblich höhere Werte (z.B. Bremen mit 36,0%) auf, was unter anderem durch ihre „Metropolfunktion“ in der jeweiligen Region erklärt werden kann.

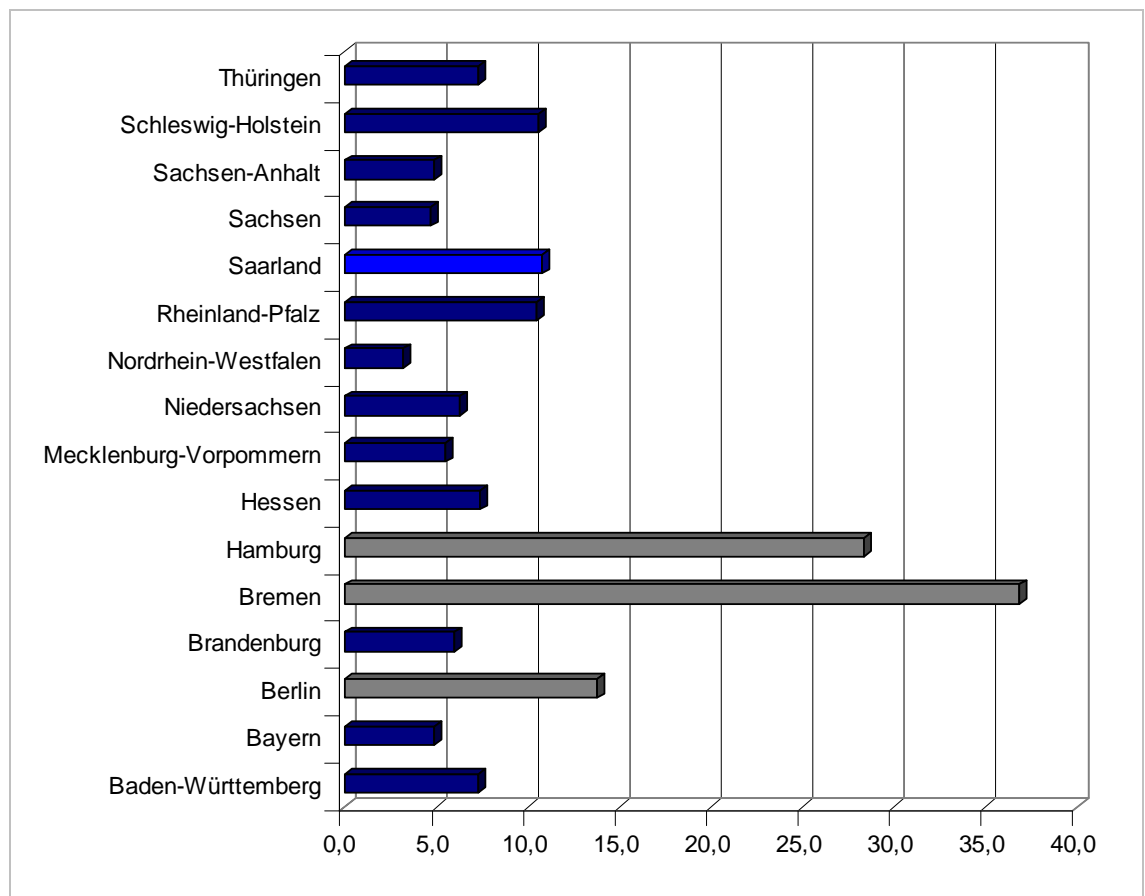


Abbildung 18: Anteil der Auswärtigenversorgung in Prozent, Stadtstaaten grau [38]

- b) *Eigenversorgungsquote*: Verhältnis der im eigenen Bundesland behandelten Patienten zu allen Patienten mit Wohnort im eigenen Bundesland (unabhängig vom Behandlungsort)

Diese beträgt im Saarland 92,2%.

- c) *Wanderungsbilanz*: Differenz von Zu- und Abwanderungen

Vergleich man die Zu- und Abwanderung von Patienten, so weist das Saarland hier - in Relation zur Bevölkerungszahl - besonders hohe positive Wanderungs-

salden auf, d.h. die Zuwanderung überwiegt die Abwanderung. Die Abwanderung erfolgt zu einem Großteil nach Rheinland-Pfalz.

- d) *Versorgungsquote*: Index zur Saldierung der Patientenwanderung (im eigenen Bundesland behandelte Patienten geteilt durch Patienten mit Wohnort im eigenen Bundesland multipliziert mit 100).

„Die Versorgungsquote erlaubt einen direkten Vergleich zwischen den Bundesländern zu Be- und Entlastungen durch die Patientenversorgung inner- und außerhalb des eigenen Bundeslandes“. „Ein Wert von 100 besagt [...], dass die Zahl der im gesamten Bundesgebiet behandelten Patienten mit Wohnort des Bundeslandes n der Anzahl der im Bundesland n insgesamt behandelten Patienten (ohne Berücksichtigung des Wohnortes) entspricht“ [38].

Neben hohen Werten in den Stadtstaaten ergibt sich auch für das Saarland eine positive Versorgungsquote (Versorgungsindex = 102,0), ebenso in Baden-Württemberg, Bayern und Sachsen. Die niedrigste Quote finden sich in Brandenburg (87,8) und Niedersachsen (93,8).

5.3.3 Struktur des Rettungswesens

Verantwortlich für die flächendeckende und bedarfsgerechte Versorgung der saarländischen Bevölkerung mit Notfallrettung und Krankentransport ist der „Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung“ (ZRF).

Die praktische Durchführung des Rettungsdienstes wurde den Hilfsorganisationen „Arbeiter-Samariter-Bund“ (ASB), „Deutsches Rotes Kreuz“ (DRK), „Malteser Hilfsdienst“ (MHD) und den Feuerwehren der Städte Saarbrücken und Neunkirchen übertragen [67]. Diese betreiben derzeit 48 Rettungswagen (RTW) und 54 Krankentransportwagen (KTW) an 32 Standorten [68]. Zudem stehen rund um die Uhr 14 Notarzteinsetzungsfahrzeuge (NEF) zur Verfügung.

Die Verteilung der Rettungswachenstandorte und die Anzahl der pro Wache vorgehaltenen Fahrzeuge wurden so konzipiert, dass Notfälle in der Regel innerhalb einer Hilfsfrist von 12 Minuten bedient werden können. Diese Hilfsfrist beginnt mit Eingang des Notrufs in der Rettungsleitstelle und endet mit dem Eintreffen des ersten Fahrzeugs am Notfallort [67].

Bei einer Betrachtung der Standortverteilung nach Landkreisen zeigt sich eine deutliche Korrelation zwischen der Zahl der vorgehaltenen Rettungsmittel und dem Einwohneranteil sowie dem Anteil an Verkehrsunfällen mit Personenschaden (Tabelle 25). Um die einzige größere Abweichung im LK Saarlouis zu verringern, sind dort derzeit drei zusätzliche Rettungswachen in Planung [69].

Ein Zusammenhang mit dem Flächenanteil des jeweiligen Landkreises ist aufgrund der unterschiedlichen Bevölkerungsdichte weniger deutlich erkennbar.

	RTW	NEF	Einwohner- Anteil	Flächen- anteil	Anteil an Unfällen mit Personenschaden
Stadtverband SB	31,3%	35,7%	32,7%	16,0%	33,0%
LK Merzig-Wadern	12,5%	14,3%	10,3%	21,6%	10,5%
LK Neunkirchen	14,6%	14,3%	13,5%	9,7%	12,5%
LK Saarlouis	12,5%	14,3%	20,0%	17,9%	20,6%
Saarpfalz-Kreis	16,7%	14,3%	14,7%	16,3%	15,5%
LK St.Wendel	12,5%	7,1%	8,9%	18,5%	7,7%

Tabelle 25: Verteilung der Rettungswachen und Notarztstandorte im Saarland nach Landkreisen, errechnet aus [68, 69]

Ergänzt wird die flächendeckende Notfallversorgung durch den am Klinikum Saarbrücken stationierten Rettungshubschrauber „Christoph 16“. Außerdem können bei Bedarf Rettungsmittel aus den angrenzenden Gebieten von Rheinland-Pfalz sowie Unterstützung durch die luxemburgische Luftrettung („Luxembourg Air Rescue“) angefordert werden.

Die saarlandweite Alarmierung und Einsatzführung des Rettungsdienstes ist zentral organisiert und erfolgt über die Rettungsleitstelle auf dem Winterberg in Saarbrücken [70].

5.3.4 Ansprechpartner sonstiger organisatorischer Strukturen

Wird das Bundesland Saarland in seiner Gesamtheit als Forschungsgebiet definiert, so ist in vielen Bereichen eine einfache und effektive Kooperation mit anderen Behörden und Organisationen möglich, da diese zentral organisiert sind und somit jeweils immer nur ein Ansprechpartner für das gesamte Gebiet zur Verfügung steht.

a) Polizeiorganisation

Mit Wirkung vom 1. März 2012 wurden die Polizeivollzugsbehörden, Landespolizeidirektion und Landeskriminalamt im Landespolizeipräsidium (LPP) zusammengeführt [71]. Als saarlandweit zentraler Ansprechpartner einer Verkehrsunfallforschung kann hier die Abteilung LPP 13 „Zentrale verkehrspolizeiliche Dienste“ [72] fungieren.

Auch die Einsatzführungsstruktur der Polizei ist inzwischen saarlandweit zentral organisiert. Alle Notrufe unter der Rufnummer „110“ werden im „Führungs- und Lagezentrale der saarländischen Vollzugspolizei (FLZ)“ in Saarbrücken entgegen genommen und koordiniert.

b) Datenschutz

Da die Analyse von Verkehrsunfällen in der Regel mit der Verarbeitung personenbezogener Daten einhergeht, ist das „unabhängige Datenschutzzentrum Saarland“ rechtzeitig in die Forschungsvorhaben mit einzubeziehen, um die erforderliche Einhaltung der Vorschriften über den Datenschutz zu garantieren [73]. Die dort beschäftigte Landesbeauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit kann hier ebenso saarlandweit Ansprechpartner einer Unfallforschung sein.

c) Statistik

Neben den an den Unfallörtlichkeiten und in der Unfallnachbearbeitung erhobenen Daten sind für die Forschung auch zahlreiche sonstige statistische Daten interessant, beispielsweise Gesamtunfallzahlen, Verkehrsaufkommen, Flächennutzung, Einwohnerzahlen und Kraftfahrzeugbestand.

Wenn diese Parameter für das entsprechende Gebiet durch eine zentrale Stelle in einer Gesamtstatistik erhoben und veröffentlicht werden, vereinfacht dies die Verwendung im Rahmen der Unfallforschung. Dies wird saarlandweit vom „Statistischen Amt Saarland“ übernommen, welches hier für die „Durchführung von Bundes- und Landesstatistiken“ zuständig ist [74].

6 Diskussion

6.1 Bewertung der organisatorischen und strukturellen Umsetzung des Pilotprojektes „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ im Saarland

6.1.1 Bereitschaftszeiten des Unfallforschungsteams

Eine Festlegung von Haupt- und Nebenbereitschaftszeiten hat sich als nicht sinnvoll erwiesen, da die Unfallverteilung im Bezug auf die Wochentage relativ homogen ist, was sowohl die Ergebnisse des durchgeführten Pilotprojektes (Vergleiche 5.1.1, Seite 37) als auch die Betrachtung aller deutschlandweit registrierten Verkehrsunfälle mit Personenschaden im Jahr 2010 zeigen (Abbildung 19).

Ähnliches gilt auch für die Unfallverteilung nach Tageszeit. Zwar findet sich hier eine deutliche Unfallhäufung zwischen 7 und 22 Uhr (vergleiche Abbildung 12, Seite 38 und [2]), trotzdem dürfen die Unfälle bei Nacht aufgrund der geänderten Umfeldbedingungen nicht vernachlässigt werden.

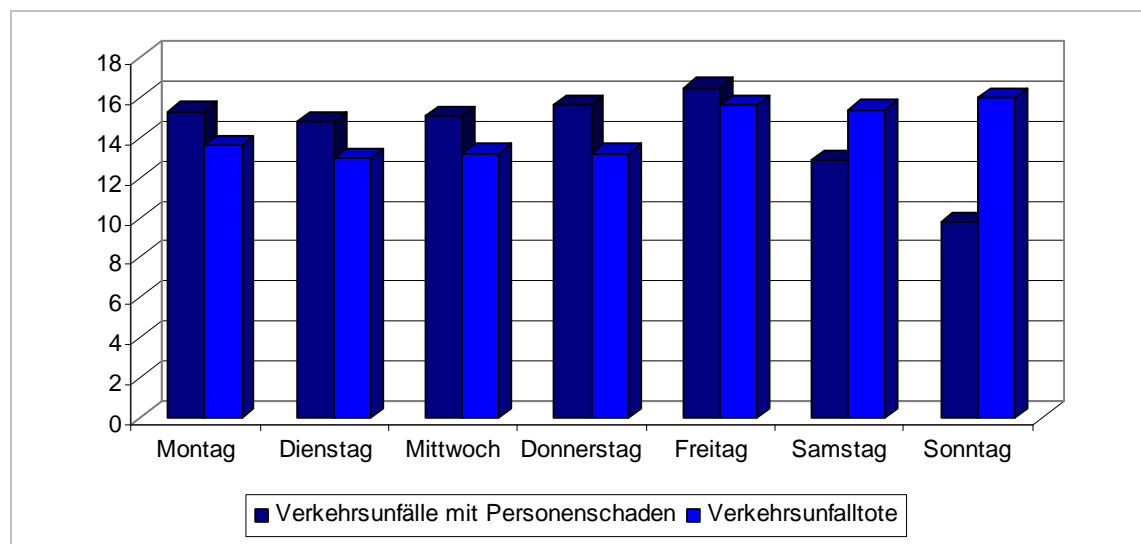


Abbildung 19: Verteilung von Verkehrsunfällen mit Personenschaden und Verkehrsunfalltoten im Jahr 2010 in Deutschland nach Wochentagen [1]

Zur langfristigen Umsetzung einer Verkehrsunfallforschung im Saarland sollten daher andere Bereitschaftszeitmodelle favorisiert werden (vergleiche Abschnitt 7.3.2).

6.1.2 Alarmierung des Unfallforschungsteams

Nach anfänglichen Schwierigkeiten durch die Vielzahl der involvierten Dienststellen der Polizei verbesserte sich mit Inbetriebnahme der „Führungs- und Lagezentrale der saarländischen Vollzugspolizei“ (FLZ) im August 2010 und einer damit verbundenen landesweit zentralen Annahme aller Notrufe über die Rufnummer 110 die Alarmierung des Unfallforschungsteams deutlich.

Trotzdem war die Information des Unfallforschungsteams weiterhin von der Lagebeurteilung des Leitstellenmitarbeiters abhängig und erfolgte erst am Ende der Rettungskette. Dies führte zusammen mit den mehrfachen Telefonanrufen zwischen Polizei und den medizinischen und technischen Mitarbeitern der Unfallforschung zu einem zum Teil erheblichen Zeitverzug. Daher sollte für eine langfristige Weiterführung der Unfallforschung im Saarland das Alarmierungsmodell überdacht werden (vergleiche Abschnitt 7.3.5).

6.1.3 Erreichungsgrad

Bei der Bewertung des prozentualen Anteils von 38,8% der aufgenommenen Unfälle an der Gesamtzahl der polizeilich registrierten Zweiradunfälle mit Personenschaden im Projektzeitraum im Saarland sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen:

1. Durch die bereits beschriebenen ablauforganisatorischen Schwierigkeiten bei der Alarmierung (5.1.2, Seite 39) – insbesondere in der Anfangsphase - wurde das Unfallforschungsteam über verschiedenen Unfallgeschehen gar nicht oder erst so spät informiert, dass ein Anfahren der dann vermutlich schon geräumten Unfallörtlichkeit nicht mehr lohnenswert erschien.
2. Die Auswahlkriterien für eine Alarmierung des Unfallforschungstrams wurden in der Anordnung an die Polizeiorganisation sehr weitreichend formuliert („sämtlichen Verkehrsunfällen mit Beteiligung von motorisierten Zweirädern [...] mit Verdacht auf Verletzung oder Tötung von Personen“), so dass teilweise auch Unfälle gemeldet wurden, bei denen sich vor Ort heraus stellte, dass der

Zweiradfahrer unverletzt geblieben war oder sich nur minimal verletzt hatte. Diese Unfälle wurden zwar vom Forschungsteam aufgenommen, wurden aber nicht polizeilich als Verkehrsunfall mit Personenschaden registriert.

So erfolgte – soweit gesichert dokumentiert - bei mindestens 22 von 400 aufgenommenen Unfällen (5,5%) kein Transport in ein Krankenhaus, bei mindestens 10 von 400 Unfällen (2,5%) wurde im polizeilichen Unfallbericht die Zahl der Leicht- und Schwerverletzten sowie Getöteten jeweils mit 0 angegeben.

Ebenso wurden Zweiradunfälle polizeilich aufgenommen, bei denen sich erst vor Ort oder im Nachhinein herausstellte, dass ein Unfallbeteiligter Verletzungen erlitten hatte. Da diese Unfälle primär als Verkehrsunfall ohne Personenschaden gemeldet wurden, erfolgte hier auch keine Alarmierung des Unfallforschungsteams. Eine Quantifizierung dieser Fälle ist an dieser Stelle nicht möglich.

3. Pro Schicht war das Unfallforschungsteam nur mit einem medizinischen und einem technischen Mitarbeiter besetzt, denen in der Regel nur ein Einsatzfahrzeug zur Verfügung stand. Wurden mehrere Zweiradunfälle parallel gemeldet, wurde vom Aufnahmeteam in der Regel der Unfall mit dem gravierenderen Meldebild angefahren. Nur in Ausnahmefällen war es möglich, nach einer zügigen Unfallaufnahme auch noch die zweite Örtlichkeit zeitnah zu erreichen.
4. War der diensthabende technische Mitarbeiter außerhalb der Hauptbereitschaftszeiten zum Zeitpunkt einer Alarmierung durch seine sonstige Tätigkeit im Rahmen seiner Beschäftigung im Ingenieurbüro Priester verhindert, so wurden einige der gemeldeten Unfälle nicht aufgenommen. Gleiches gilt für witterungsbedingt widrige Straßenverhältnisse oder bei technischen Problemen am Einsatzfahrzeug.

Auch bei der Bewertung der geringen Zahl der Unfälle, die in den Nebenbereitschaftszeiten von einem Mediziner privat angefahren wurden, spielen verschiedene Faktoren eine Rolle:

1. Die Alarmierung des medizinischen Mitarbeiters erfolgte telefonisch durch den diensthabenden technischen Mitarbeiter. Diesem war in der Regel der ungefähre Standort des Mediziners bekannt, so dass bereits eine grobe Abschätzung darüber möglich war, ob dieser die Unfallörtlichkeit zeitnahe erreichen kann. Schien dies unmöglich, wurde die Information nicht weitergeleitet.
2. Da die drei medizinischen Mitarbeiter des Forschungsteams im Projektzeitraum an der Universität in Homburg studierten, waren diese in den Nebenbereitschaftszeiten sowohl örtlich als auch zeitlich teilweise nur eingeschränkt alarmierbar.
3. Durch die Verwendung von Sondersignal und Wegerechten war ein Erscheinen des technischen Mitarbeiters an der Unfallörtlichkeit in den meisten Fällen sehr zeitnah möglich. Da den Medizinerinnen außerhalb der Hauptbereitschaftszeiten kein entsprechendes Fahrzeug zur Verfügung stand, war hier eine Anfahrt im Privatfahrzeug erforderlich, was ein zügiges Erreichen der Unfallstelle häufig deutlich erschwerte.

6.1.4 Unfallaufnahme vor Ort

Um Kontakt zu dem verunglückten Zweiradfahrer aufnehmen zu können und eine kurze Untersuchung von Patient und der getragenen Schutzkleidung im Rettungswagen zu ermöglichen, war das Unfallforschungsteam auf die Kooperation von Rettungsdienst und Notärzten angewiesen. Daher erfolgte ebenfalls frühzeitig eine schriftliche Information aller Rettungswachen und Notarztstandorte durch den Ärztlichen Leiter des Rettungsdienstes (ÄLRD) im Saarland. Die Zusammenarbeit mit den Notärzten vor Ort gestaltete sich stets reibungslos.

In mehreren Fällen wurde dem Unfallforschungsteam jedoch bei Nicht-Anwesenheit eines Notarztes der Kontakt zum verletzten Zweiradfahrer im Rettungswagen durch Rettungsassistenten verweigert. Diese schienen über das Forschungsprojekt teilweise nur unzureichend oder gar nicht informiert.

Hier ist davon auszugehen, dass eine frühzeitigere und umfassende Aufklärung im Vorfeld der Untersuchungen die Zahl dieser Zwischenfälle reduziert hätte.

Das Verlangen einer schriftlichen Legitimation des Forschungsteams an der Unfallstelle in Form eines Ausweises o.ä. erscheint zum Schutz des Patienten durchaus gerechtfertigt, wurde jedoch im Rahmen des Pilotprojektes nicht realisiert. Dies sollte bei möglichen Folgeprojekten berücksichtigt werden.

6.1.5 Datenverarbeitung

Beide Dokumentationsweisen, sowohl handschriftlich als auch in Diktatform, erwiesen sich als zeitaufwendig. Zudem war der in Diktatform erhobene Datensatz in der Mehrzahl der Fälle nicht vollständig. Dies ist am ehesten dadurch zu erklären, dass dem aufnehmenden Mitarbeiter hierbei keine Liste mit den zu erfassenden Faktoren vorgegeben wird, wie das bei Verwendung des Fragebogens der Fall ist.

Auch die zeitlich unterschiedliche Vervollständigung der elektronischen Datenbank ist als nicht sinnvoll zu bewerten, da sich damit sowohl das Herausarbeiten möglicher Korrelationen als auch die Gesamtauswertung deutlich verzögerte.

6.1.6 Zeitaufwand

Diese Auswertung des Zeitaufwandes macht deutlich, dass einem hohen zeitlichen Aufwand im Rahmen der Hauptbereitschaftszeiten mit durchschnittlich 0,8 Unfällen pro Bereitschaftsdienst eine relativ geringe Zahl von aufgenommenen Unfällen gegenübersteht.

Die Gründe hierfür sind zum einen sicherlich bei den bereits erwähnten Problemen im Rahmen der Alarmierung und dem Bereitschaftszeitmodell zu suchen. Zum anderen

spielen auch die vergleichsweise geringen Unfallzahlen durch die Beschränkung auf einen kleinen Teilbereich des Gesamtunfallgeschehens eine Rolle.

6.1.7 Nachträgliche Datenvervollständigung und Projektteilnehmerquote

Die Gründe dafür, dass insgesamt nur von 18,9% der Probanden das Verletzungsmuster vollständig erfasst werden konnte, sind sicherlich in der komplexen Nachbearbeitungsprozedur zu suchen.

Das Lesen der umfangreichen Projektinformation, das Preisgeben der eigenen Telefonnummer, das Aufklärungsgespräch, das Ausfüllen des mehrseitigen Fragebogens und der Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht sowie der zweimalige Gang zur Post bedeuteten für die Probanden einen erheblichen (insbesondere zeitlichen) Aufwand, auch wenn durch vorfrankierte Antwortbriefe keinerlei finanzielle Belastung für die Probanden entstand.

Bei einigen Probanden könnte das Forschungsvorhaben aber auch nach Lesen der Projektinformation in Vergessenheit geraten sein. Hier konnte ein erneutes Erinnerungsschreiben die Teilnahmerate erhöhen.

6.2 Das Saarland als ideales Unfallforschungsgebiet

6.2.1 Ergebnisbewertung

Bei der Auswertung erwiesen sich vor allem die Basiskenngrößen „Bevölkerungsstruktur“, „Flächenanteil mit Nutzungszweck Verkehr, Gewerbe / Industrie und Wohnen“, die „durchschnittliche Witterungsverhältnisse“ und „Fahrzeugbestand“ als besonders repräsentativ (Abweichungen jeweils < 2 Prozentpunkte).

Die Gegenüberstellung der saarländischen und der bundesweiten Verkehrsunfallstatistik weist in vielen der untersuchten Punkte eine weitgehend gute Vergleichbarkeit auf, insbesondere im Bezug auf „Unfallschwere“, „Unfallgeschehen nach Straßenart“, „Risikogruppe Junge Fahrer“, „Verunglückte bei Autobahnunfällen“, „Verunglückte bei Fußgängerunfällen“, und „Unfallursachen“ (Abweichungen jeweils < 5 Prozentpunkte).

Die Kenngrößen „Unfallart“, „Verunglückte nach Straßenart“ und „Unfallverteilung nach Art der Verkehrsbeteiligung“ sind – jedoch mit Ausreißern – ähnlich gut vergleichbar.

Relevante Abweichungen von über 10 Prozentpunkten finden sich nur bei den „Fahrradunfällen“, deren Anteile am Gesamtunfallgeschehen und an den im Straßenverkehr getöteten Personen im Saarland deutlich unter dem Bundesschnitt liegen.

Mit einer Gesamtfläche von rund 2570 km² und der dort lebenden Einwohnerzahl ist das Saarland zudem etwa mit den GIDAS-Forschungsgebieten vergleichbar (Tabelle 26).

	Saarland	Erhebungsgebiet Hannover	Erhebungsgebiet Dresden
Fläche (km ²)	2570	2289	2575
Einwohnerzahl (Mio.)	1,0	1,1	0,9

Tabelle 26: Vergleich der Forschungsgebiete Saarland, Hannover und Dresden (GIDAS) [24]

In Zusammenschau der vorliegenden Ergebnisse zeigt das Saarland damit in den für die Unfallforschung relevanten Punkten eine gute Repräsentativität im Bezug auf Gesamtdeutschland.

Bei dieser Bewertung muss jedoch berücksichtigt werden, dass zur Auswertung die Zahlen der Verkehrsunfallstatistiken des Jahres 2010 verwendet wurden und die einzelnen Kennzahlen aufgrund verschiedener Einflussfaktoren von Jahr zu Jahr leicht differieren können.

6.2.2 Bewertung der besonderen Standorteigenschaften

Die Auswertung der für die Notfallversorgung unfallverletzter Personen relevanten saarländischen Klinkstruktur ergibt, dass das Versorgungsnetz gerade im zu erwartenden Unfallschwerpunktgebiet (vergleiche 7.3.6, Seite 86) sehr dicht organisiert ist (Abbildung 20). Gleiches gilt auch für die Struktur des Rettungsdienstes im Saarland (Abbildung 21).

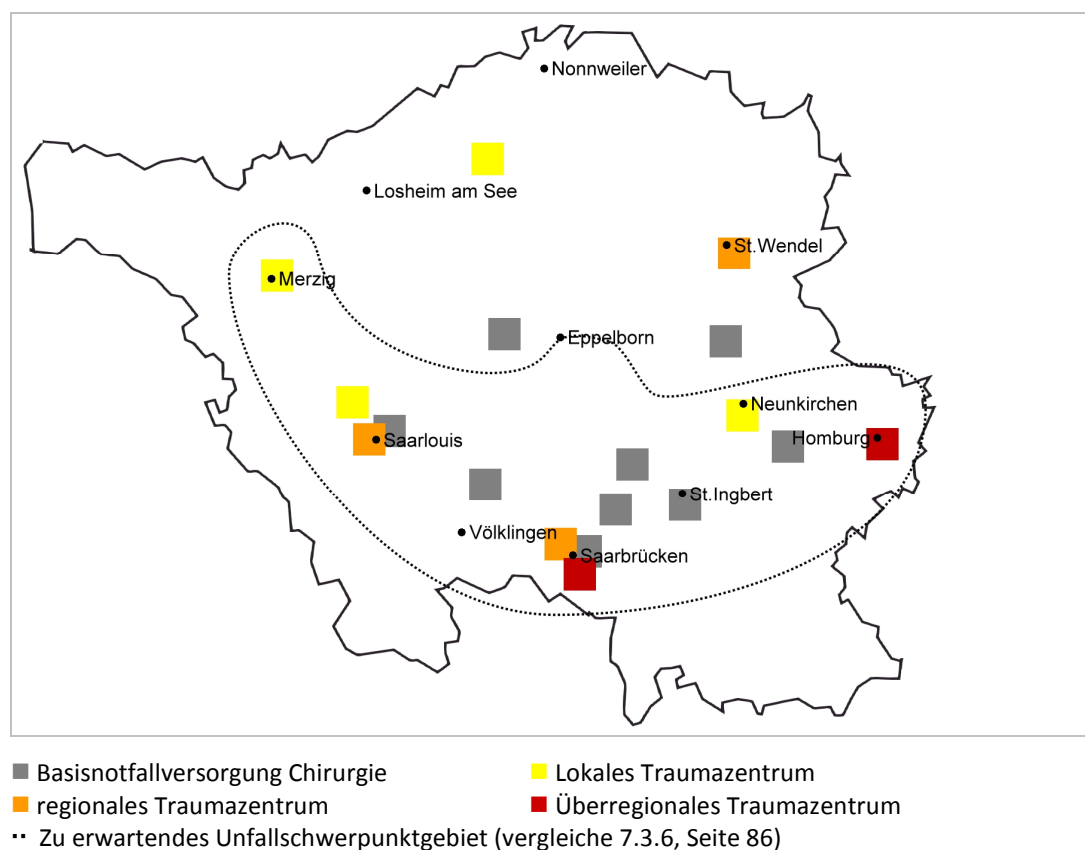


Abbildung 20: Klinikstruktur (Chirurgische Notfallversorgung) im Saarland [65]

Diese Voraussetzungen führen dazu, dass sich für eine Unfallforschung im Saarland sehr günstige Patientenwanderungsströme ergeben. Es ist also davon auszugehen, dass die meisten Patienten, die im Saarland Opfer eines Verkehrsunfalls geworden sind, auch in einer saarländischen Klinik behandelt werden. Gründe dafür sind unter anderem die vergleichsweise hohe Krankenhausdichte sowie die Vorhaltung zweier Kliniken der Maximalversorgung (Universitätsklinikum des Saarlandes und Klinikum Saarbrücken) als überregionale Traumazentren, so dass nahezu alle Unfallverletzungen im Saarland adäquat behandelt werden können.

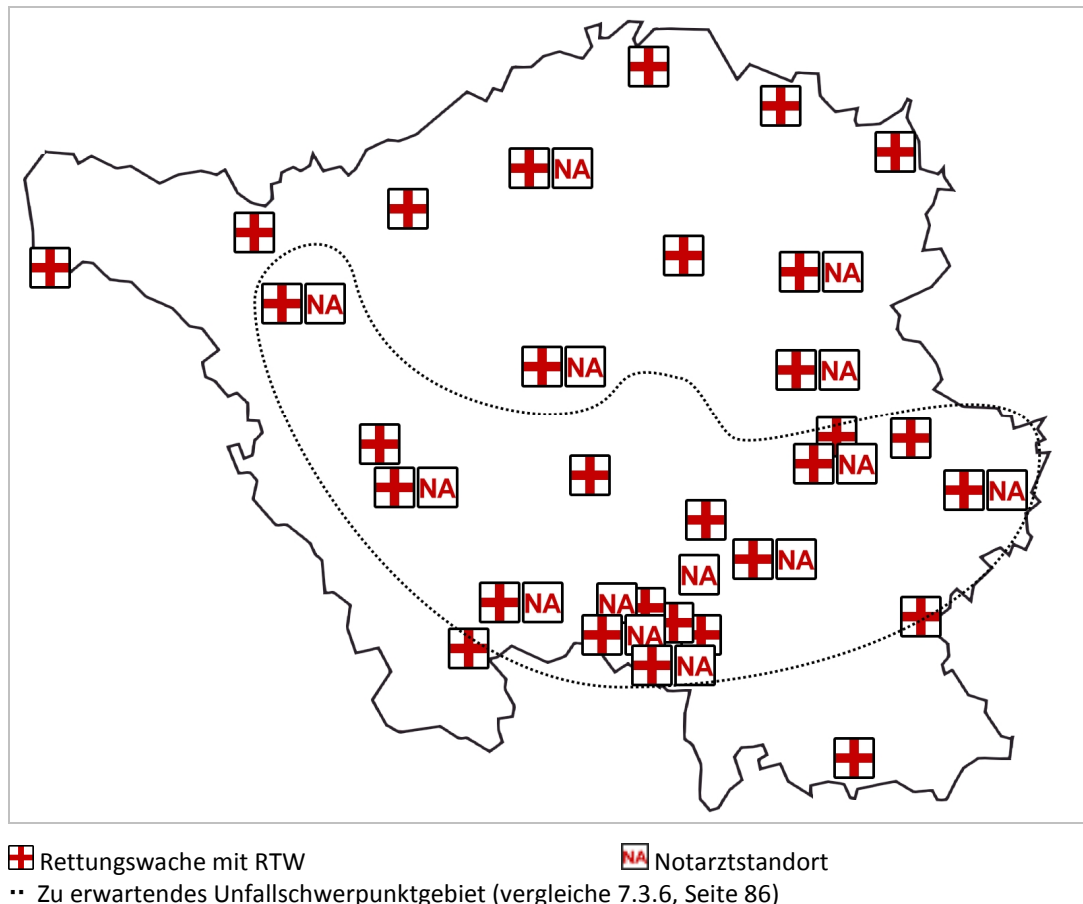


Abbildung 21: Verteilung der Rettungswachen und Notarztstandorte im Saarland

Die saarlandweit zentrale Organisation des Rettungsdienstes sowie der übrigen, zur Umsetzung einer Verkehrsunfallforschung notwendigen Institutionen wie Polizei, Datenschutz und statistisches Amt ermöglicht eine einfache und effektive Zusammenarbeit, da für das gesamte Forschungsgebiet jeweils nur ein Ansprechpartner gegenüber der Unfallforschung zur Verfügung stehen muss.

Bei der Betrachtung von Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsaufkommen fallen im Saarland ein im Bundesvergleich dichteres Autobahnnetz, ein geringerer Gesamtanteil an Landstraßen und eine deutlich günstigere Staubilanz auf. Diese Faktoren schmälern zwar die Repräsentativität des Saarlandes als Forschungsgebiet, stellen aber für die praktische Umsetzung einer Unfallforschung einen erheblichen Vorteil dar. Durch das mit 93 Autobahnkilometern pro 1000 qkm² Fläche nach Bremen und Hamburg dichteste Autobahnnetz aller Bundesländer [52] und die günstige Staubilanz ist ein Erreichen auch entlegener Unfallörtlichkeiten sehr zeitnah möglich.

7 Schlussfolgerung und Ausblick: Anforderungen an eine langfristige Verkehrsunfallforschung im Saarland

Aufgrund der in den für die Unfallforschung relevanten Punkten guten Repräsentativität im Bezug auf Gesamtdeutschland und den günstigen infrastrukturellen Standorteigenschaften ist das Saarland als geeignetes Forschungsgebiet für eine langfristig organisierte, interdisziplinär medizinisch-technische Verkehrsunfallforschung anzusehen.

Die im Rahmen des Pilotprojektes „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ sowie in den beiden Vorstudien 2005 und 2006 gewonnenen Erfahrungen können nun dazu genutzt werden, ein langfristig realisierbares Unfallforschungskonzept für das Forschungsgebiet Saarland zu entwickeln.

7.1 Zielsetzungen

Das saarländische Pilotprojekt war auf Unfälle mit motorisierten Zweirädern beschränkt. Diese bilden jedoch nur einen Anteil von rund 15% am Gesamtunfallgeschehen und ereignen sich vorwiegend in den Sommermonaten bzw. an Tagen mit guten Witterungsbedingungen (Abbildung 10, Seite 37).

Diese Faktoren führten dazu, dass im Rahmen der Hauptbereitschaft ein großer Zeitaufwand notwendig war und dabei in Relation jeweils nur wenige Unfälle pro Hauptbereitschaft aufgenommen wurden (vergleiche 5.1.6, Seite 43).

Um die Forschung in diesem Bereich effizienter zu gestalten, müssten pro Zeit mehr Unfälle aufgenommen werden. Eine Verdoppelung des Erreichungsgrades (von knapp 40% im Projektzeitraum auf 80%) wäre dabei nicht allein ausreichend und organisatorisch kaum zu realisieren. Zusätzlich sollten daher die Forschungsziele auch auf andere Fahrzeugklassen und Unfallkonstellationen erweitert werden, gegebenenfalls in Kooperation und gegenseitiger Ergänzung mit anderen, in Deutschland auf diesem Gebiet tätigen Forschungsinstituten (Vergleiche 7.2, Seite 78).

Ziel der Unfallforschung sollte es sein, langfristig die Sicherheit aller Teilnehmer am Straßenverkehr zu verbessern, sowohl im Bereich der Unfallprävention als auch zur Minderung möglicher Unfallfolgen.

Zu dieser Entwicklung müssen mehrere Faktoren beitragen, die teilweise stark von den Ergebnissen der Unfallforschung abhängig sind bzw. beeinflusst werden:

a) *Automobilindustrie*

Die von der Unfallforschung erhobenen realen Unfalldaten können erheblich dazu beitragen, Verletzungen verursachende Fahrzeugstrukturen zu identifizieren und die Fahrzeugsicherheit durch moderne Sicherheits- und Assistenzsysteme zu verbessern. Die Auswertung realer Unfälle erlaubt außerdem eine Validierung von Crashversuchen oder computergestützter Simulationen [12, 19].

Zudem liefert die Unfallforschung Anreize und Ideen für zukünftige Konzepte und Innovationen in der Automobilforschung und –Entwicklung.

b) *Rettungsdienstliche und notärztliche Erstversorgung*

Durch Identifikation der typischen Verletzungsbilder bei bestimmten Unfallkonstellationen kann die Erstversorgung Unfallverletzter optimiert werden. Hier stehen vor allem die Notfalldiagnostik und die Initialtherapie am Unfallort, der Patiententransport sowie die Diagnostik und Akuttherapie in der erstbehandelnden Klinik im Mittelpunkt des Interesses.

c) *Gesetzgebung*

Durch die langfristige und genaue Untersuchung der Ursachen, Abläufe und Folgen von Verkehrsunfällen können durch die Unfallforschung positive und negative Entwicklungen gut erfasst werden, die auch einen erheblichen Einfluss

auf die den Straßenverkehr betreffende Gesetzgebung haben können, die ihrerseits wiederum die allgemeine Sicherheit im Straßenverkehr erhöhen soll. Als Beispiele aus der Vergangenheit seien hier die Einführung der gesetzlichen Gurtpflicht bei PKW-Nutzern und der Helmpflicht für Motorradfahrer genannt [12].

d) *Verkehrsinfrastrukturplanung*

Zur Entschärfung der durch die Unfallforschung identifizierten Unfallschwerpunkte kann durch entsprechende Maßnahmen der Verkehrsplanung gezielt reagiert werden. Die bei der Unfallauswertung gewonnenen Erkenntnisse (u.a. Straßenart, -Belag, -Umfeld, -Kennzeichnung, Kreuzungsart, typischer Verletzungsmechanismus, ...) können in diese Planung mit einfließen [12].

7.2 Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstituten

Aufgrund der Vielzahl der unterschiedlichen Untersuchungsansätze innerhalb der Unfallforschung ist eine komplette Erhebung aller Daten und deren Auswertung aller möglicher Fragestellungen durch ein Forschungsinstitut alleine weitgehend unmöglich. Da jedoch alle beteiligten Institutionen gemeinsam das Ziel verfolgen, die Sicherheit von Verkehrsteilnehmern, Fahrzeugen und Verkehrsanlagen weiter zu entwickeln sowie eine Verbesserung des Rettungswesens und der medizinischen Notfallversorgung zu erreichen, erscheint eine Zusammenarbeit mehrerer Forschungsstellen sinnvoll.

Mit einer langfristigen Kooperation der saarländischen Unfallforschung mit anderen Forschungsinstituten ist es möglich, sich gegenseitig im Bezug auf verschiedene Forschungsvorhaben zu ergänzen und beiderseits von den Ergebnissen des jeweils anderen Instituts zu profitieren.

Auch beim Projekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ wurde bereits eine Kooperation mit der Unfallforschung der deutschen Versicherer (UDV) als Teil des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) realisiert.

In Deutschland gibt es seit vielen Jahren verschiedene Institutionen und Projekte, die im Rahmen einer Verkehrsunfallforschung am Unfallort tätig sind. Hier ist neben zahlreichen kleineren Forschungsvorhaben insbesondere das bereits erwähnte, deutschlandweit größte Unfallforschungsprojekt „GIDAS“ (German In-Depth Accident Study) der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) in Kooperation mit der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT) zu nennen, bei dem durch Unfallforschungsteams der Medizinischen Hochschule Hannover und der Technischen Universität Dresden jährlich ca. 2000 Verkehrsunfälle mit Personenschaden aufgenommen und ausgewertet werden. Die dabei erhobenen, annähernd 3000 Einzelparameter pro Unfall werden in einer gemeinsamen Datenbank gespeichert [15, 12, 24, 75].

Durch eine rechnerische Wichtung der Datensätze der „GIDAS“ anhand der amtlichen Unfallstatistik sind diese im Bezug auf die polizeilich erfassten Verkehrsunfälle im Erhebungsgebiet repräsentativ. Eine bundesweite Repräsentativität kann jedoch nicht ohne weiteres angenommen werden [15, 75]. Zudem erschwert das begrenzte Erhebungsgebiet aufgrund der geringen Fallzahlen - insbesondere im Bereich der Schwerstverletzten - Subgruppenanalysen mit gesicherter Aussagekraft [15].

Durch Einbezug von Unfalldaten des zusätzlichen Unfallforschungsgebietes im Saarland ließe sich aufgrund der dann höheren Fallzahlen und der guten Abbildung gesamtdeutscher Verhältnisse durch das Saarland im Bezug auf zahlreiche Faktoren eine noch höhere Repräsentativität der Gesamtdaten erreichen.

Neben der Kooperation mit im Bereich Verkehrsunfallforschung tätigen Instituten zur ergänzenden Datenerhebung und –auswertung ist auch eine Zusammenarbeit mit Institutionen anzustreben, die bereits aktiv unfallpräventiv arbeiten. Als potenzieller Kooperationspartner ist im Saarland beispielsweise das Landesinstitut für präventives

Handeln (LPH) anzusehen, das seit 2009 saarlandweit Projekte mit gleicher oder ähnlicher präventiver Aufgabenstellung zusammenführt und diesen beratend zur Seite steht. Zudem werden auch eigenständig verschiedene präventive Maßnahmen durchgeführt. Derzeit gliedert sich das LPH in die Fachbereiche „Pädagogische Prävention“, „Kriminalprävention“, „Gesundheitsförderung“ und „Evaluation / Begleitforschung“, wobei zum ersten Fachbereich auch der Arbeitsbereich „Verkehrserziehung“ und zum Fachbereich „Kriminalprävention“ auch die „Verkehrssicherheitsberatung“ gehören [76].

Eine direkte Umsetzung der in der Unfallforschung im Saarland gewonnenen Erkenntnisse in unfallpräventive Projekte durch das LPH ist als sinnvoll anzusehen. Denkbar wären hier beispielsweise im Themenbereich „Zweiradunfälle“ die Einführung von Fahrtrainings für Zweiradfahrer zu Beginn der Motorradsaison sowie die Sensibilisierung von jungen Klein- und Leichtkraftradfahrern im Rahmen des Schulunterrichtes für die Gefahren im Straßenverkehr und die Folgen von Rollertuning.

7.3 Strukturelle Organisation

7.3.1 Beteiligte Institutionen

Aufgrund seiner Einstufung als überregionales Traumazentrum und Krankenhaus der Maximalversorgung ist das Universitätsklinikum des Saarlandes ein geeignetes Zentrum, um eine medizinische Unfallforschung im Saarland zu etablieren. Neben der bereits gesammelten Erfahrung im Bereich Unfallforschung kann hier ein breites universitäres Netz verschiedener Fachdisziplinen genutzt werden. Außerdem sind das Anwerben und die Schulung der medizinischen Mitarbeiter des Forschungsteams mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich.

Neben der unfallchirurgischen Klinik sollte der Unfallforschung auch ein Institut für Rechtsmedizin als Ansprech- und Kooperationspartner zur Verfügung stehen. Dies ist

insbesondere dann von Bedeutung, wenn der Entstehungsprozess verschiedener Verletzungen bzw. Todesursachen rekonstruiert und untersucht werden sollen [18].

Um die medizinische Unfallforschung durch technische Untersuchungen ergänzen zu können, sollten auch hier weiterhin Kooperationen mit Vertretern verschiedener Ingenieurwissenschaften gesucht werden.

Eine Übernahme dieser technischen Forschung alleine durch eines der saarländischen Unfallrekonstruktionsbüros wie im Pilotprojekt dürfte langfristig gesehen problematisch sein. Es handelt sich hier um privatwirtschaftlich tätige Unternehmen, die zur Existenzhaltung auf entsprechende Gutachtenaufträge angewiesen sind. Eine landesweite Unfallforschung bedarf aber aus den zuvor genannten Gründen (u.a. notwendige Alarmbereitschaft) eine ausreichende personelle und auch finanzielle Unterstützung, die durch privatwirtschaftlich tätige, mittelständige Unternehmen kaum zu tragen sein wird.

Daher ist anzustreben - nicht zuletzt auch wegen des personellen und finanziellen Aufwands -, auch diesen technischen Bereich einem universitären Institut zu unterstellen, entweder an der Universität des Saarlandes (UdS) oder der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) in Saarbrücken. Hier wäre eine Gewinnung von studentischen Mitarbeitern ebenfalls vergleichsweise einfach möglich.

Zur Schulung der technischen Mitarbeiter und zur externen Beratung ist zudem eine Zusammenarbeit mit Verkehrsunfallgutachtern mit langjähriger Erfahrung in der Unfallforschung anzustreben.

7.3.2 Erhebungszeiten

Um eine repräsentative Unfallauswertung zu erreichen, können verschiedene Erhebungszeitmodelle angedacht werden.

- a) Durch eine kontinuierliche Unfallaufnahme rund um die Uhr an allen Tagen der Woche ließe sich in kurzer Zeit eine große Zahl von Unfallereignissen

begutachten und auswerten. Dieses Erhebungsmodell im Forschungsgebiet eines gesamten Bundeslandes würde ein Alleinstellungsmerkmal in Deutschland darstellen. Allerdings ist hierbei mit einem hohen Personal- und Kostenaufwand zu rechnen.

- b) Um mit möglichst geringem Personalaufwand sämtliche Tageszeiten mit ein zu beziehen, kann auch ein Vier-Schicht-System in Erwägung gezogen werden, bei dem wöchentlich wechselnd immer nur zwei sechsstündige Tageszeitintervalle abgedeckt werden (Tabelle 27).

	Bereitschaftszeiten	
Woche 1	Schicht 1	00:00 Uhr bis 06:00 Uhr
	Schicht 3	12:00 Uhr bis 18:00 Uhr
Woche 2	Schicht 2	06:00 Uhr bis 12:00 Uhr
	Schicht 4	18:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Tabelle 27: Vier-Schicht-Bereitschaftszeitmodell

Dieses Modell kommt derzeit auch im Unfallforschungsprojekt GIDAS zur Anwendung [24].

7.3.3 Personalstruktur

Um eine ausreichende Zahl an Forschungskräften für das Projekt zu gewinnen, empfiehlt sich die Anstellung studentischer Mitarbeiter aus den Fachrichtungen Humanmedizin und den verschiedenen Ingenieurwissenschaften.

Sowohl von medizinischer als auch von technischer Seite sollten zudem mehrere Projektleiter zur Verfügung stehen. Diese sollen als feste und immer erreichbare Ansprechpartner für die Schulung der Mitarbeiter und die korrekte Durchführung der Unfallaufnahme verantwortlich sein. Außerdem sollen sie die korrekte Unfallauswertung begleiten und überwachen. Aufgrund der Vielzahl der Aufgabengebiete und der zu erwartenden großen Zahl an Unfällen wird dies nur mit in Vollzeit beschäftigten Kräften sinnvoll realisierbar sein.

Grundsätzlich ist anzustreben, dass jede Unfallstelle von einem medizinischen und einem technischen Mitarbeiter angefahren wird.

Die Erfahrungen aus dem Pilotprojekt zeigen, dass der Zeitaufwand für die technische und medizinische Unfallaufnahme vor Ort jedoch sehr unterschiedlich ist, wobei die medizinische Aufnahme meist wesentlich schneller abgeschlossen werden kann. Aufgrund der Größe des Forschungsgebietes und der zu erwartenden großen Zahl an Unfällen erscheint es daher sinnvoll, pro Schicht mindestens zwei technische und einen medizinischen Mitarbeiter einzusetzen. Dabei sollten alle Mitarbeiter unabhängig voneinander agieren können, damit auch mehrere Unfallstellen parallel abgearbeitet werden können.

Zudem ist es dem Mediziner dadurch möglich, sofort nach Abschluss seiner Unfallaufnahme die Unfallstelle zu verlassen und direkt die Zielklinik des Verunfallten zur weiteren Informationsgewinnung anzufahren.

7.3.4 Personalschulung

Es ist anzustreben, allen technischen und medizinischen Mitarbeitern der Unfallforschung in einer Grundausbildung das erforderliche Basiswissen zu vermitteln. Nur so können sich die Mitarbeiter gegenseitig bei der Unfallaufnahme ergänzen und unterstützen.

Die Schulung der Mitarbeiter sollte durch in der Unfallforschung erfahrene Kräfte erfolgen und folgende Kenntnisse in Theorie und Praxis vermitteln:

a) *Organisationen und Verhalten an der Einsatzstelle*

Die Mitarbeiter sollten über die bei Verkehrsunfällen beteiligten Organisationen und Rettungsmittel sowie deren Aufgaben Bescheid wissen. Außerdem sollen sie hier das richtige Vorgehen von der Alarmierung bis zum

Beginn der eigentlichen Unfallaufnahme erlernen, dazu zählt auch die Absicherung noch nicht gesicherter Unfallstellen.

b) *Einsatzfahrt unter Nutzung von Sondersignal*

Das Führen von Rettungs-, Feuerwehr- oder sonstigen Einsatzfahrzeugen unter Nutzung von Blaulicht und Martinshorn geht mit einem bis zu 17-fach erhöhten Unfallrisiko einher [77].

Um die Mitarbeiter der Unfallforschung auf die Einsatzfahrten unter Nutzung von Sondersignal vorzubereiten, sollte daher eine intensive theoretische Schulung erfolgen, die durch ein zu absolvierendes Fahrsicherheitstraining ergänzt wird.

c) *Technische Unfallaufnahme*

Dabei sollte insbesondere die Grundtätigkeiten der Unfallaufnahme vor Ort erlernt werden. Dazu gehören unter anderem die richtige Fotodokumentation und Vermessung der Unfallstelle, Kenntnisse über verschiedene Fahrzeugtypen und unfallrelevante Spurenbilder sowie Spurensicherung und –Dokumentation.

d) *Medizinische Unfallaufnahme*

Wichtig hierbei ist eine Grundkenntnis der wichtigsten traumatologischen Krankheitsbilder und Verletzungsentitäten. Zudem sollten die Mitarbeiter im Umgang mit Rettungsdienstmitarbeitern, Notärzten und Patienten geschult werden, insbesondere wie eine korrekte Kontaktaufnahme erfolgen soll und welche gezielten Fragen zur Datenerfassung gestellt werden müssen.

e) *Ausbildung in erster Hilfe*

Da nicht auszuschließen ist, dass ein Unfallforschungsteam die Unfallörtlichkeit noch vor dem ersten Rettungsmittel erreicht (wie mehrfach während des

Pilotprojektes „motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ geschehen), sind hier für alle Mitarbeiter grundlegende Kenntnisse in der Erstversorgung von Verletzten unbedingt notwendig. Daher ist hier eine speziell auf Verkehrsunfälle ausgerichtete Erste-Hilfe-Ausbildung zu fordern.

Zudem sollten die Mitarbeiter, die mit der Datenauswertung aus der Datenbank beschäftigt werden, hierzu gezielt geschult werden.

7.3.5 Alarmierung eines Unfallforschungsteams

Während des Pilotprojektes „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ kam es zu zahlreichen, bereits beschriebenen Problemen im Rahmen der Information des Forschungsteams über Verkehrsunfälle (vergleiche 5.1.2, Seite 39).

Um dies zu verbessern, ist eine gezielte und direkte Alarmierung nach einem klaren Indikationskatalog notwendig.

Dies lässt sich durch mehrere Lösungsansätze realisieren:

- 1) Wird der Rettungsleitstelle oder der Führungs- und Lagezentrale ein Verkehrsunfall mit Personenschaden gemeldet, ergeht eine telefonische Mitteilung an einen Koordinator der Unfallforschung. Dieser informiert dann wiederum telefonisch den nächsten freien Mitarbeiter, der die Unfallstelle anfährt.

Hierbei ist zu beachten, dass die Information des Unfallforschungsteams von der Lagebeurteilung des Leitstellenmitarbeiters abhängig ist. Außerdem steht sie am Ende der Rettungskette, da die Alarmierung von Polizei-, Feuerwehr- und Rettungskräften selbstverständlich Vorrang haben muss. Dadurch und durch die mehrfachen Telefonanrufe geht deutlich Zeit verloren.

- 2) Eine Alarmierung des Forschungsteams erfolgt per Funkmeldeempfänger direkt über die Rettungsleitstelle. Wird ein Verkehrsunfall mit Personenschaden gemeldet, so wird über diese ein Rettungswagen alarmiert. Der Einsatzleitrechner alarmiert hierbei automatisch auch das Unfallforschungsteam mit.

Die Indikation zur Alarmierung (Verkehrsunfall mit Personenschaden) wird hiermit automatisch gestellt und ist nicht abhängig von der Lagebeurteilung des Disponenten oder der Polizei. Außerdem werden hierbei die Arbeit des Leitstellenmitarbeiters und der Ablauf der Rettungskette nicht beeinflusst.

Gleichzeitig zum Alarm erfolgt die Übermittlung der genauen Einsatzörtlichkeit per SMS (wie derzeit saarlandweit bei allen Einsätzen für NEF, RTW oder KTW) oder mit Einführung der digitalen Alarmierung per digitalem Meldeempfänger. Das nächste freie Unfallforschungsfahrzeug kann in der Folge die Unfallörtlichkeit ohne größere Zeitverzögerung anfahren.

Aufgrund der schnelleren Alarmierung und des geringeren Organisationsaufwandes für die jeweiligen Disponenten erscheint die zweite Variante wesentlich effizienter und ist daher zu favorisieren.

7.3.6 Unfallschwerpunktgebiet und Bereitschaftsstandort(e)

Für die Wahl der Bereitschaftsstandorte sind vor allem eine sehr gute Verkehrsanbindung und die zeitnahe Erreichbarkeit aller Ortslagen im Forschungsgebiet, insbesondere der Unfallschwerpunktgebiete von Bedeutung.

Am Standort Hannover des Unfallforschungsprojektes „GIDAS“ beträgt die durchschnittliche Anfahrtszeit zur Unfallstelle beispielsweise 24 Minuten für Unfälle im jeweiligen Stadtgebiet und 35 Minuten außerhalb des Stadtgebietes [12].

Aufgrund der mit 400 Unfällen relativ geringen Fallzahl im Pilotprojekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ kann keine verwertbare Aussage darüber getroffen

werden, auf welchen Einzelstrecken im Saarland besonders häufig Zweiradfahrer verunglücken.

Trotzdem ist die Unfallverteilung saarlandweit nicht homogen. Dies verdeutlicht eine Betrachtung der Unfallzahlen in den einzelnen Landkreisen. Während sich im Stadtverband Saarbrücken mit 38,9% der größte Anteil der im Projektzeitraum aufgenommen Unfälle ereignete, findet sich im flächenmäßig größeren Landkreis St. Wendel nur ein Anteil von 3,3%.

Eine deutliche Korrelation findet sich jedoch insgesamt zwischen dem Anteil der im Projekt aufgenommen Zweiradunfälle, dem Gesamtanteil aller der Polizei gemeldeten Verkehrsunfälle mit Personenschäden im Projektzeitraum und der Bevölkerungszahl der einzelnen Landkreise (Tabelle 28).

	Flächen- anteil	Bevölkerungs- anteil	Anteil der Projektunfälle	Anteil an allen Unfällen mit Personenschaden
Stadtverband Saarbrücken	16,0%	32,7%	38,9%	33,1%
Landkreis Merzig- Wadern	21,6%	10,3%	8,3%	10,6%
Landkreis Neunkirchen	9,7%	13,5%	10,1%	12,6%
Landkreis Saarlouis	17,9%	20,0%	22,5%	20,4%
Saar-Pfalz- Kreis	16,3%	14,7%	16,9%	15,4%
Landkreis St. Wendel	18,5%	8,9%	3,3%	7,8%
Saarland insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabelle 28: Flächen-, Bevölkerungs- und Unfallverteilung (im Projektzeitraum) im Saarland nach Landkreisen, errechnet aus [78, 79]

Betrachtet man die Verteilung der Zweiradunfälle differenzierter, so lassen sich landkreisübergreifend klare Unfallschwerpunktgebiete identifizieren. Abbildung 22 zeigt eine grafische Darstellung der Unfallhäufigkeiten in verschiedenen Flächenquadranten. Hier wird deutlich, dass sich ein Großteil der Zweiradunfälle im

Projektzeitraum in einem halbmondförmigen Gebiet von Merzig über Saarlouis, Völklingen, Saarbrücken, St. Ingbert bis nach Homburg ereignet hat.

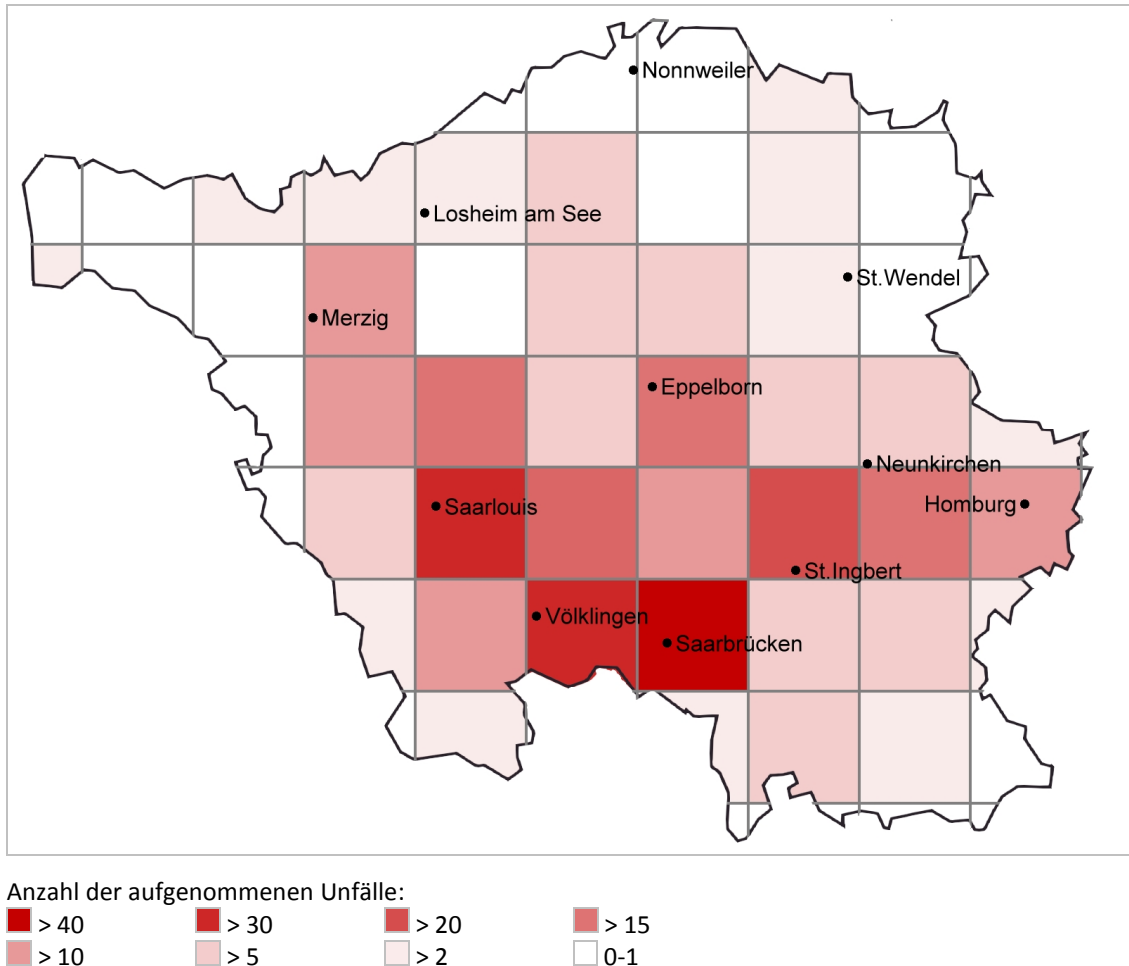


Abbildung 22: Unfallverteilung im Projekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“

Überlagert man die im Pilotprojekt identifizierten Unfallhäufigkeiten und das auf den saarländischen Autobahnen auftretende Verkehrsaufkommen, so ergibt sich für das Saarland aus dieser Betrachtung ein zu erwartendes Unfallschwerpunktgebiet, welches sich gürtelförmig von Merzig über Saarlouis, Völklingen, Saarbrücken, Heusweiler, Sulzbach, St. Ingbert, Neunkirchen bis nach Homburg zieht. Dieses sollte vom Bereitschaftsstandort aus zeitnah erreichbar sein (Abbildung 22, Abbildung 23, Abbildung 24).

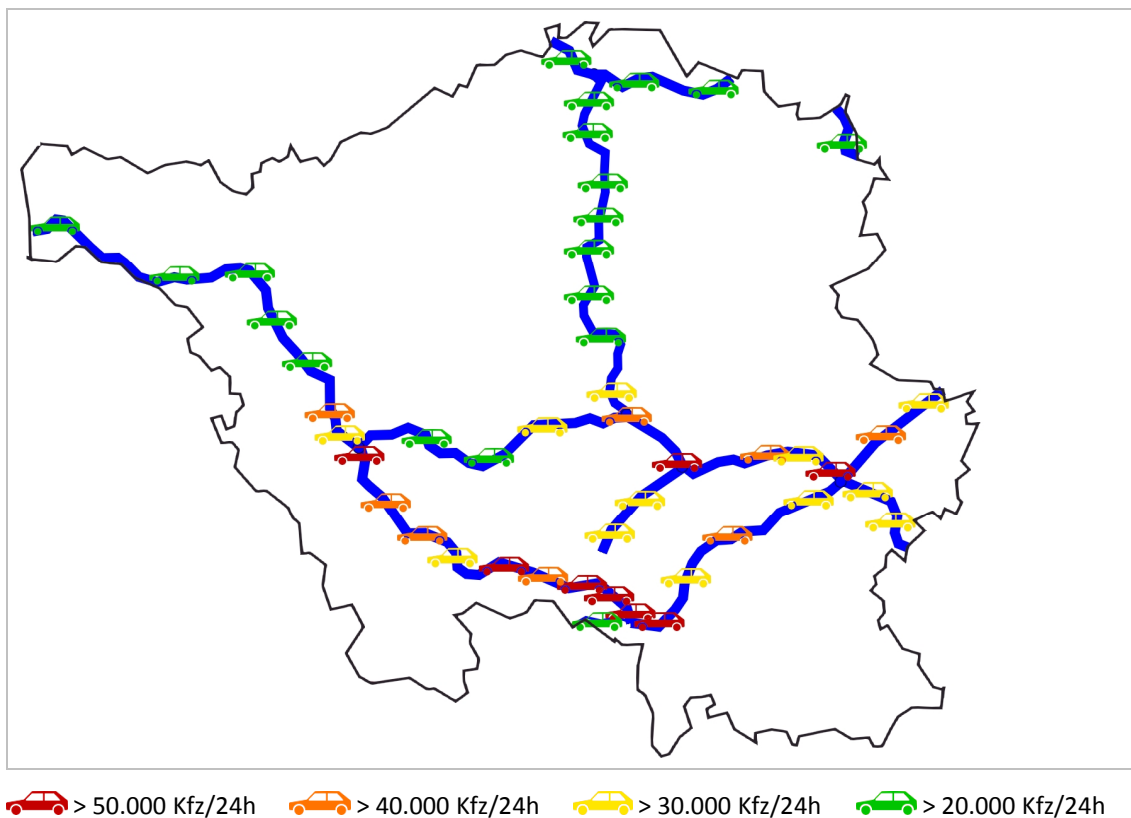


Abbildung 23: Verkehrsaufkommen auf den saarländischen Autobahnen [80] [81]



Abbildung 24: Zu erwartendes Unfallschwerpunktgebiet

Um trotzdem auch die Ortslagen außerhalb des Schwerpunktgebietes in ausreichender Fahrzeit zu erreichen, muss das im Saarland gut ausgebaute Autobahnnetz genutzt werden. Daher sollte ebenfalls auf eine gute Autobahnanbindung des Bereitschaftsstandorts geachtet werden.

Zur dahingehenden, grob orientierenden Beurteilung einzelner möglicher Standorte wurden die Entfernung und die benötigte Fahrzeit zu verschiedenen Ortschaften im gesamten Saarland untersucht. Dazu wurde jeweils die mittlere Fahrzeit aus drei Internetrouutenplanern (www.google.de/maps, www.falk.de und www.viamichelin.de) ermittelt (Tabelle 29).

Als mögliche Standorte wurden hier folgende Örtlichkeiten in Betracht gezogen:

- *Saarbrücken, Angela-Braun-Straße*: Firmensitz des Ingenieurbüro Priester und Bereitschaftsstandort im Projekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“. Dieser Standort ist bezüglich Lage und Autobahnanbindung vergleichbar mit dem Campus „Alt-Saarbrücken“ der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (HTW).
- *Homburg, Universitätsklinikum des Saarlandes*: Sitz der medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes
- *Saarbrücken, Universität des Saarlandes*
- *Sulzbach*: Dieser Standort wurde aufgrund seiner im Bezug auf die angrenzenden Autobahnen verkehrstechnisch günstige Lage mit in die Betrachtung einbezogen.

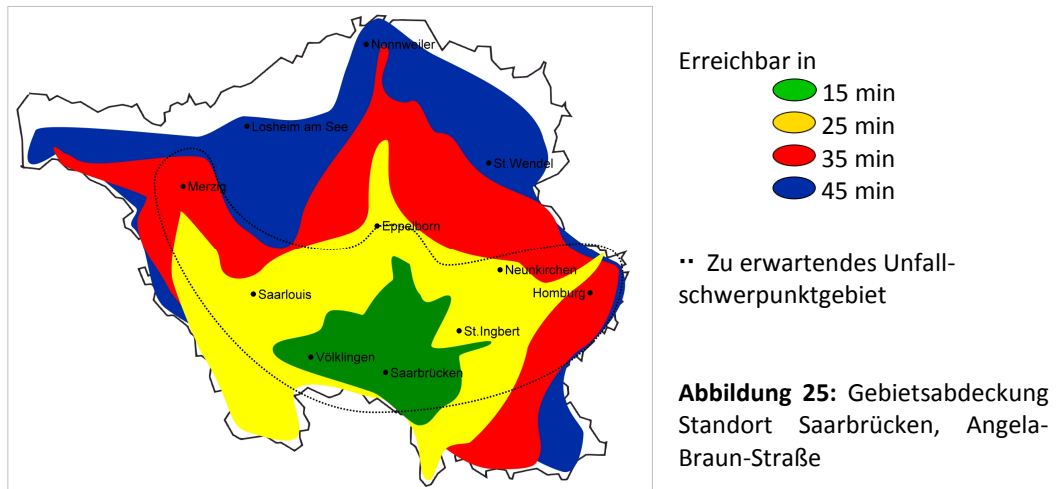
Hierbei ist zur berücksichtigen, dass die Routenplaner natürlich nur die jeweils erlaubten Geschwindigkeiten bzw. normale Autobahngeschwindigkeiten in ihre Fahrzeitberechnungen mit einbeziehen, ebenso das durchschnittliche Verkehrsaufkommen sowie mögliche Wartephase an Kreuzungen mit Ampelregelung. Durch die Verwendung von Sondersignal und Wegrechten sind hier teilweise deutlich geringere Fahrzeiten zu erreichen.

	Saarbrücken, Angela-Braun- Straße	Uniklinikum des Saarlandes, Homburg	Universität des Saarlandes, Saarbrücken	Sulzbach
<i>Stadtverband SB</i>				
Saarbrücken	--	28,0	8,0	12
Heusweiler	21,0	28,3	24,5	16
Quierschied	20,0	25,0	18,5	10
Riegelsberg	14,7	31,0	20,5	18,5
Völklingen	12,0	35,3	19,0	21
Dudweiler	15,3	28,7	8,0	7,0
Brebach- Fechingen	11,7	27,7	12,5	17,5
<i>Landkreis Merzig-Wadern</i>				
Merzig	28,7	46,0	35,0	34,0
Mettlach	36,0	52,7	42,0	40,5
Perl	40,0	57,7	45,5	44,5
Wadern	46,7	51,7	49,5	40,5
Losheim am See	43,3	60,3	48,5	46,5
Beckingen	27,0	43,7	33,0	31,0
<i>Landkreis Neunkirchen</i>				
Neunkirchen	24,3	19,3	24,5	15,5
Ottweiler	32,0	28,7	32,0	23,0
Eppelborn	25,0	31,3	28,5	19,5
Merchweiler	21,0	25,3	21,5	12,5
<i>Landkreis Saarlouis</i>				
Saarlouis	22,0	40,0	28,5	26,5
Dillingen	22,7	38,7	28,5	26,0
Bous	17,0	40,0	23,5	25,0
Lebach	32,7	36,7	33,5	24,5
Schmelz	39,3	45,7	42,5	33,5
<i>Saarpfalz-Kreis</i>				
Homburg	28,3	--	24,0	22,5
Blieskastel	29,3	17,3	26,5	26,5
St.Ingbert	19,3	22,0	12,0	12,5
Bexbach	27,3	14,3	24,0	20,5
Gersheim	38,7	29,0	34,5	36,0
Mandelbachtal	24,7	27,3	18,5	22,5
<i>Landkreis St.Wendel</i>				
St.Wendel	40,3	37,3	40,0	31,0
Tholey	31,0	36,3	32,5	23,5
Freisen	47,3	35,3	45,0	41,5
Nohfelden	45,7	43,0	49,0	40
Nonnweiler	38,3	43,0	40,5	31,5

Tabelle 29: Erreichbarkeit ausgewählter Testörtlichkeiten von verschiedenen Bereitschaftsstandorten aus ohne Nutzung von Sonder- und Wegerechten, Angaben in Minuten

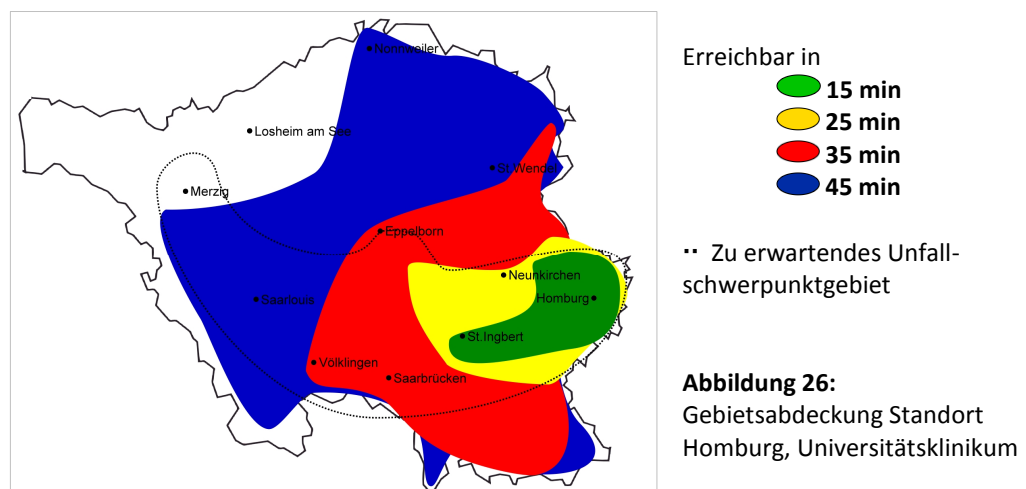
In den folgenden Grafiken ist die daraus abgeleitete Erreichbarkeit der einzelnen Orte farblich codiert (erreichbar in 15, 25, 35 und 45 Minuten) dargestellt:

a) Saarbrücken, Angela-Braun-Straße



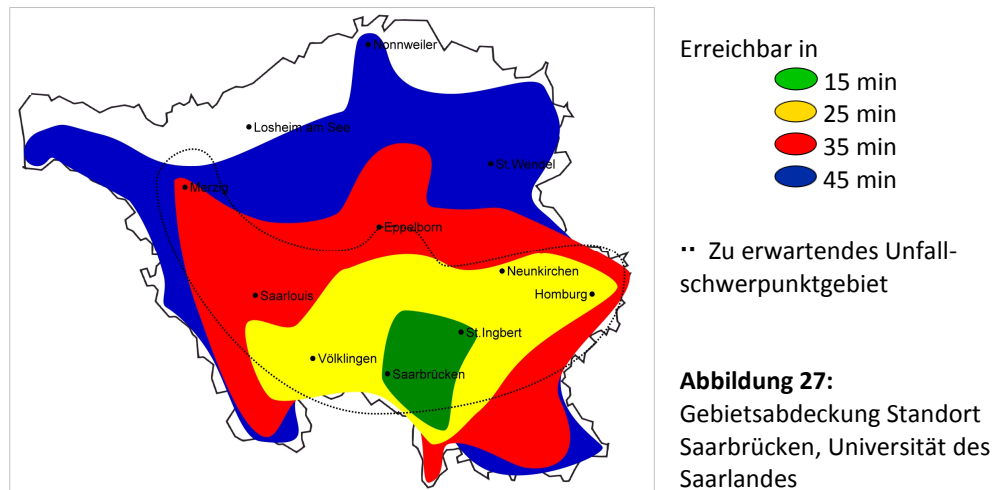
Aufgrund der guten Autobahnanbindung ist hier eine gute Erreichbarkeit eines Großteils des zu erwartenden Unfallschwerpunktgebietes möglich, ebenso können die Gebiete im nördlichen und westlichen Saarland in akzeptabler Zeit erreicht werden.

b) Homburg, Universitätsklinikum des Saarlandes



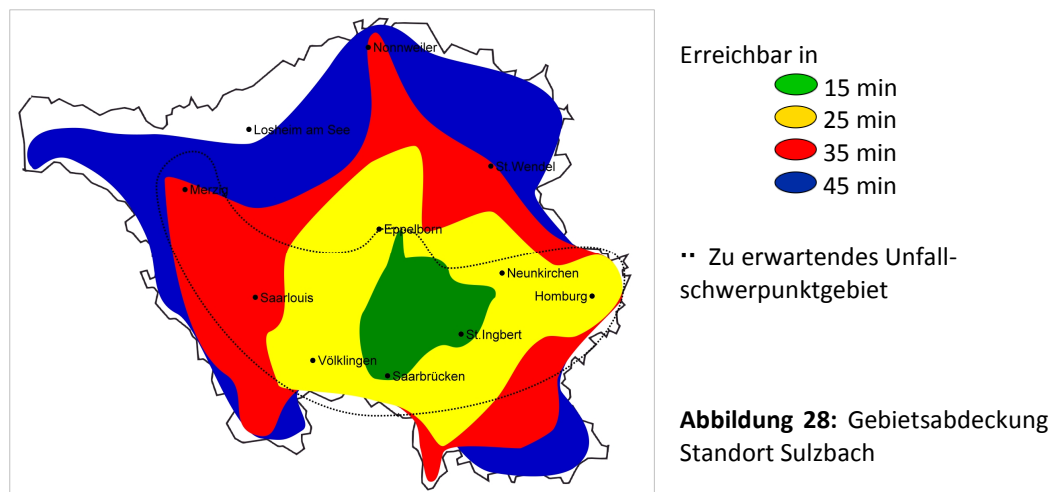
Hier ergibt sich eine gute Gebietsabdeckung nur im östlichen Teil des Unfallschwerpunktgebietes wohin die Anfahrt in die westlichen und nördlichen Gebiete des Saarlandes einen großen Zeitaufwand bedeutet.

c) *Saarbrücken, Universität des Saarlandes*



Aufgrund der etwas schlechteren Autobahnanbindung ist der in akzeptabler Zeit zu erreichende Anteil des Unfallschwerpunktgebietes geringer als beim Standort a). Auch die Abdeckung des nördlichen Saarlandes fällt hier schlechter aus.

d) *Sulzbach*



Die Gebietsabdeckung ist in etwa mit dem Standort a) vergleichbar, wobei das nördliche Saarland hier etwas besser erreichbar ist und die Fahrzeiten in die ganz südlich gelegenen Landesteile etwas verlängern.

Es sollte zudem in Betracht gezogen werden, die Unfallforschungsteams an jeweils verschiedenen Standorten gleichzeitig zu positionieren, um die Gebietsabdeckung zu optimieren.

7.3.7 Einsatzfahrten unter Nutzung von Sondersignal

Eine umfassende Unfallaufnahme vor Ort ist nur möglich, wenn das Forschungsteam die Unfallörtlichkeit zeitnah erreicht, möglichst noch bevor die beteiligten Fahrzeuge bewegt oder die sonstige Spurenlage verändert werden. Im Idealfall sollten so auch der Rettungsdienst bzw. die verletzten Personen noch vor Ort kontaktiert werden können.

Neben der Alarmierungszeit spielt hierbei die Dauer der Einsatzfahrt eine wesentliche Rolle.

Die Erfahrungen aus dem Pilotprojekt „Motorisierte Zweiradfahrer 2010/2011“ zeigen, dass hierbei immer mit verkehrsbedingten Verzögerungen gerechnet werden muss. Diese treten insbesondere in städtischen Bereichen mit hoher Verkehrsdichte, an Baustellen, zu Uhrzeiten mit starkem Berufsverkehrsaufkommen und bei sonstigen Stausituationen auf. Auch im unmittelbaren Umfeld des anzufahrenden Verkehrsunfalls kommt es teilweise zu starker Staubildung sowie zu einer erhöhten Verkehrsdichte auf entsprechenden Umgehungsstrecken. Diese Faktoren können das Erreichen der Unfallstelle stark verzögern.

Die Straßenverkehrsordnung (StVO) erlaubt Rettungskräften unter bestimmten Voraussetzungen eine Abweichung von den gesetzlichen Regelungen im Rahmen der Nutzung von Sonderrechten (§ 35 StVO). Danach können „die Bundeswehr, die Bundespolizei, die Feuerwehr, der Katastrophenschutz, die Polizei und der Zolldienst“

von den Vorschriften der StVO abweichen, wenn dies „zur Erfüllung hoheitlicher Aufgaben dringend geboten ist“. Gleiches gilt auch für „Fahrzeuge des Rettungsdienstes [...], wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden“ [82].

„Fahrzeuge der Unfallforschung unterfallen nicht dem in § 35 StVO genannten Kreis der Sonderrechtsfahrzeuge“ und können sich damit nicht auf eine Freistellung von den Vorschriften der StVO berufen [83].

Die StVO erlaubt neben den Regelungen des § 35 jedoch die Verwendung von blauem „Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn [...], wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden, flüchtige Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten“ [84]. Hierbei ist die Nutzung nicht auf einzelne Institutionen oder Organisationen beschränkt.

Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn ordnet nach § 38 StVO an, dass alle übrigen Verkehrsteilnehmer sofort freie Bahn zu schaffen haben („Wegerecht“).

Für die Einsatzfahrten im Projekt „Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ wurde vom saarländischen Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr eine Ausnahmegenehmigung erteilt, wodurch die Einsatzfahrzeuge mit blauen Blinklicht und Einsatzhorn ausgestattet (§ 52 Abs. 3 und § 55 Abs. 3 StVZO) und Wegerechte (§ 38 StVO) in Anspruch genommen werden konnten.

Da die Erkenntnisse der Unfallforschung langfristig dazu beitragen sollen, die Fahrzeug- und Straßensicherheit sowohl durch technische Weiterentwicklungen als auch durch effizientere medizinische Versorgung sowie evtl. geänderte Verkehrsgesetzgebung zu verbessern, ist hier von einem allgemeinen Interesse der Gesamtbevölkerung an dieser Forschung auszugehen.

Um diese Verbesserungen möglichst umfassend realisieren zu können, sollte hier mit den zuständigen Behörden eine Regelung gefunden werden, die den Unfallforschern die Nutzung von Wegerechten nach § 38 (StVO) unter Nutzung von blauem Blinklicht und Einsatzhorn ermöglicht, selbstverständlich nur unter gebührender Berücksichtigung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung.

7.3.8 Unfallnachbearbeitung und Datenschutz

Die aufgrund der datenschutzrechtlichen Bestimmungen sehr komplexe Nachbefragung der beteiligten Unfallverletzten führte im Pilotprojekt zu einem erheblichen Probandenverlust (vergleiche 5.1.7, Seite 44).

Um die Teilnehmerquote zu verbessern, sollte versucht werden, das Verfahren in Absprache mit den beteiligten Organisationen und der Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit zu vereinfachen.

Ein Großteil der erhobenen Daten ist nicht personenbezogen und alleine durch die Anwesenheit am Unfallort bereits offenkundig zugänglich. Als datenschutzrechtlich relevant sind nur die personenbezogenen Daten der beteiligten Verkehrsteilnehmer anzusehen.

Abgesehen von Unfällen mit Beteiligung von Zweiradfahrern, wo ein besonderes Augenmerk auf die Art und Beschädigung der getragenen Schutzkleidung liegt, ist im Rahmen der Nacherfassung die Kenntnis über das definitive Verletzungsmuster der Unfallbeteiligten meist ausreichend, was durch eine Einsicht der Krankenakten in der behandelnden Klinik und des Rettungsdienstprotokolls möglich ist.

Die im Saarland geltenden datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen zur Verwendung personenbezogener Daten zu wissenschaftlichen Zwecken wurden bereits erläutert (vergleiche 4.1.5, Seite 23). Bei der Erarbeitung einer zukünftigen Vorgehensweise ist mit den zuständigen Stellen zu besprechen, inwieweit hier die

Regelungen des § 30 Abs. 2 SDSG zur Anwendung kommen können. Dabei sind folgende Anmerkungen zu beachten:

- 1) An den Ergebnissen der Verkehrsunfallforschung besteht ein erhebliches öffentliches Interesse.
- 2) Die im Rahmen der Unfallforschung erhobenen Daten werden anonymisiert bzw. pseudonymisiert gespeichert und erlauben dadurch nach der Auswertung keinerlei Rückschlüsse auf die jeweiligen Unfallbeteiligten.
- 3) Die Erfassung des vollständigen Verletzungsmusters der Unfallbeteiligten ist nur durch Sichtung durch einen medizinischen Mitarbeiter der Unfallforschung und durch Einsicht der Krankenunterlagen möglich. Die persönliche Nachbefragung der Unfallverletzten liefert hier in der Regel unzureichend genaue Angaben.
- 4) Eine Nacherfassung der erforderlichen Daten in der im Projekt „motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ angewandten Vorgehensweise hat zu einer sehr geringen Projektteilnehmerzahl geführt, wodurch der hohe zeitliche und logistische Aufwand als unverhältnismäßig anzusehen ist.

Unabhängig davon ist die gute Zusammenarbeit mit den behandelnden Kliniken im Saarland weiterhin aufrecht zu erhalten.

Nach abgeschlossener, medizinischer Unfallaufnahme und/oder wenn der Unfallverletzte bereits vor Eintreffen des Unfallforschungsteams an der Unfallörtlichkeit auf dem Weg in die Zielklinik sein sollte, empfiehlt sich die direkte Anfahrt des Klinikums durch den medizinischen Mitarbeiter, um dort erste Erkenntnisse zum Verletzungsmuster (insbesondere aus der Krankenakte später nicht mehr ersichtliche Bagatellverletzungen) zu sammeln und einen ersten Kontakt zum Probanden aufnehmen zu können.

Möglicherweise lässt sich zudem durch einen mit der Unfallnachbearbeitung beauftragten Ansprechpartner in jedem Krankenhaus die Kontaktaufnahme zu den jeweiligen Probanden im Vergleich zur bisherigen Vorgehensweise wesentlich vereinfachen, ebenso die Aufklärung in einem persönlichen Gespräch und das Ausfüllen der notwendigen Unterlagen.

7.4 Technische Umsetzung

7.4.1 Datenerfassung

Für eine langfristige Unfallforschung ist die ergänzende Verwendung von Tablet-Computern an der Unfallstelle zu prüfen, um die erwähnten Nachteile der im Pilotprojekt verwendeten Dokumentationsformen zu kompensieren. Auf diesem Gerät sollte eine Software installiert sein, mit der benutzerfreundlich alle erforderlichen Parameter abgefragt und dokumentiert werden können. Durch vorher definierte Auswahlmöglichkeiten pro Parameter kann die Dokumentation standardisiert erfolgen. Zusätzlich sollten jedoch auch Freitextfelder zur Erläuterung sonstiger Unfallumstände vorhanden sein.

Die Software sollte außerdem auf noch nicht dokumentierte Parameter hinweisen, so dass die Unfallaufnahme stets vollständig durchgeführt und kein Umstand übersehen wird. Medizinische Daten sollten von der Software automatisch in das gewählte Format (z.B. AIS) konvertiert werden.

Diese Art der elektronischen Dokumentation bereits am Unfallort ermöglicht eine direkte Übertragung in die gemeinsame Datenbank. Dies bedeutet unter Umständen eine erhebliche Zeitersparnis und mindert die Zahl der Übertragungsfehler.

7.4.2 Einsatzfahrzeuge

Um alle medizinischen und technischen Mitarbeiter unabhängig von einander einsetzen zu können, ist die Vorhaltung mehrerer Einsatzfahrzeuge erforderlich. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Fahrzeuge mit der gleichen Ausrüstung ausgestattet sind, um eine vollständige Unfallaufnahme im Bedarfsfall auch alleine durchführen zu können.

Zur Ausstattung der Einsatzfahrzeuge sollten gehören:

a) *Navigationsgerät*

Um ein zeitnahes Erreichen der Unfallstelle auf dem schnellsten Weg zu ermöglichen, ist die Verwendung von Navigationsgeräten zu empfehlen. Eine direkte Zieleingabe durch die Rettungsleitstelle im Rahmen der Alarmierung ist technisch möglich und wird derzeit bereits flächendeckend im saarländischen Rettungsdienst eingesetzt. Zudem ermöglichen moderne Navigationsgeräte eine dynamische Routenplanung bei aktuellen Streckensperrungen.

Daneben sollte jedoch auf die Vorhaltung von geeignetem Kartenmaterial nicht verzichtet werden.

b) *Sondersignalanlage*

Für die Kenntlichmachung und Inanspruchnahme von Wegerechten auf der Fahrt zum Unfallort ist die Installation von Blaulicht und Einsatzhorn erforderlich. Die Sondersignalanlage dient außerdem als zusätzliche Absicherung von Unfallstellen.

c) *Funkeinrichtung*

Zur Kontaktaufnahme mit den Leitstellen und Einsatzfahrzeugen von Polizei und Rettungsdienst ist die Vorhaltung eines Funkgerätes im Einsatzfahrzeug

durchaus sinnvoll. Dies zeigt sich insbesondere dann, wenn die genaue Einsatzörtlichkeit zum Zeitpunkt der Alarmierung noch nicht bekannt ist.

d) *Fahrzeugfarbe und –Beklebung*

Eine auffällige Farbgebung erhöht die Auffälligkeit des Einsatzfahrzeuges und somit die Sicherheit während der Einsatzfahrt und an der Einsatzstelle.

Für Fahrzeuge der Feuerwehr wird empfohlen, diese in reinweiß zu beschaffen und zu mindestens 50% mit roter oder tagesleuchtroter Folie zu bekleben. Eine Lackierung des gesamten Fahrzeuges in einer Farbe ist im Gegensatz dazu nicht zu empfehlen, da diese nicht „auffälliger als zivile Fahrzeuge“ wahrgenommen werden [85].

Diese Empfehlungen sind bereits von zahlreichen Feuerwehren und Rettungsdiensten (letztere im Saarland flächendeckend) umgesetzt worden und lassen sich auf die Gestaltung der Einsatzfahrzeuge der Unfallforschung anwenden.

e) *Ausrüstung zum Absichern von Unfallstellen*

Im Rahmen der Unfallforschung muss damit gerechnet werden, dass ein Forschungsteam vor der Polizei die Unfallörtlichkeit erreicht. Für diesen Fall sollte eine erweiterte Ausrüstung zur Absicherung der Unfallstelle und Vorwarnung der übrigen Verkehrsteilnehmer mitgeführt werden.

f) *Ausrüstung zur Ersten Hilfe*

Um bei Eintreffen vor dem ersten Rettungswagen bereits qualifizierte Erste Hilfe leisten zu können, sollte auf jedem Einsatzfahrzeug ein Notfallrucksack mit Basisausstattung vorhanden sein.

g) *Ausrüstung zur einfachen Unfallaufnahme*

Zur Fotodokumentation sind pro Fahrzeug mindestens eine Digitalkamera und ein Maßstab mitzuführen. Ergänzt werden sollte dies durch ein Stativ und ausreichend Material zur Ausleuchtung der Einsatzstelle im Falle einer Unfallaufnahme bei Dämmerung oder Dunkelheit.

Daneben sind Sprühfarbe bzw. Kreide, Maßband und Rollmeter, eine Wasserwaage zur Ausmessung der Unfallstelle sowie ein kleiner Werkzeugkasten zum eventuellen Ausbau von Fahrzeugteilen zur weitergehenden Untersuchung (z.B. Glühbirnen) erforderlich.

h) *Dreidimensionale Vermessung der Unfallstelle*

Da die computergestützte Unfallrekonstruktion und –Simulation immer mehr an Bedeutung gewinnen, sollte ein Verfahren zur dreidimensionalen Vermessung der Unfallstelle angewandt werden können. Vorteile dieser Aufnahmeart im Vergleich zur konventionellen Vermessung sind die sehr detaillierte räumliche Vermessung (auch der Spuren und Merkmale, deren Bedeutung bei der Unfallaufnahme am Unfallort noch nicht erkennbar ist), die Aufnahme der Höheninformation sowie die zügige Spurenerfassung, die ein schnelles Räumen der Unfallstelle ermöglicht.

Dies kann zum Einen durch die 3D-Fotogrammetrie erfolgen, bei der nach Aufstellen von zahlreichen Zielmarken im Unfallbereich und einer Fotodokumentation aus verschiedenen Blickwinkeln anschließend durch entsprechende Software ein dreidimensionales Geländemodell rekonstruiert wird (Nachteile: Aufstellen der Zielmarken notwendig, Beschränkung auf einen am Unfallort festgelegten Bereich; Vorteil: kostengünstig).

Zum anderen ist die Vermessung auch mittels eines 3D-Laserscanners möglich, der die Umgebung im Abstand von bis zu 120 Metern genau aufzeichnet und eine computergestützte Rekonstruktion erlaubt (Nachteile: derzeit noch relativ

teuer, Schwierigkeiten bei starkem Regen/Schneefall; Vorteile: sehr zügige Aufnahme durch geringen Aufwand, Erfassung des gesamten Unfallumfeldes).

Letztgenanntes Verfahren kommt seit Jahren auch im Forschungsprojekt GIDAS zur Anwendung [86, 87].

7.4.3 Ausrüstung der Mitarbeiter der Unfallforschung

Das Unfallforschungsteam arbeitet auch bei Dunkelheit und widrigen Witterungsverhältnissen, unter Umständen im fließenden Verkehr, teilweise auch auf Autobahnen. Dies bringt ein erhebliches Gefährdungspotenzial mit sich. Zudem besteht bei der Untersuchung von Unfallopfern immer die Gefahr einer möglichen Infektionsübertragung. Daher muss auf eine sehr gute persönliche Schutzausrüstung für jeden Mitarbeiter Wert gelegt werden.

a) *Warnkleidung*

Bei der Unfallaufnahme musst grundsätzlich Warnkleidung zur besseren Wahrnehmbarkeit betragen werden, insbesondere bei noch ungesicherten Unfallstellen, Arbeiten im (noch fließenden Verkehr) sowie bei Dunkelheit, Regen oder schlechten Sichtverhältnissen. Die Art der Warnkleidung sollte sich dabei an der EN 471 sowie den Vorgaben der „Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung“ (DGUV) orientieren [88].

Zusätzlich sollte sie auch für schlechte Witterungsverhältnisse geeignet sein und die Aufschrift „Unfallforschung“ o.ä. erhalten.

b) *Infektionsschutz*

Zur Vermeidung von Infektionsübertragungen durch Patientenuntersuchungen sowie durch Blutantragungen an Unfallfahrzeugen und an der getragenen

Schutzkleidung sollten für jeden Mitarbeiter Infektionsschutzhandschuhe vorgehalten werden.

c) *Legitimation*

Da es beim Projekt „motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“ immer wieder zu Schwierigkeiten kam, weil Mitarbeiter des Rettungsdienstes nicht ausreichend über das Projekt informiert waren, sollte jedem Angehörigen des Unfallforschungsteams eine Möglichkeit zur Legitimation an die Hand gegeben werden, z.B. in Form eines Ausweisdokumentes.

Dieses kann die Zusammenarbeit sowohl mit Polizeibeamten und Rettungsdienstmitarbeitern am Unfallort als auch mit den Ärzten und Mitarbeitern der behandelnden Kliniken bei der Einsicht der Krankenunterlagen wesentlich verbessern.

8 Literaturverzeichnis

1. Statistisches Bundesamt. Unfallentwicklung auf deutschen Straßen 2010, Begleitmaterial zur Pressekonferenz am 06.Juli 2011. URL (zitiert am 01.06.2012): https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Verkehrsunfaelle/Unfallentwicklung5462401109004.pdf?__blob=publicationFile
2. Statistisches Bundesamt. Fachserie 8, Reihe 7 Verkehr - Verkehrsunfälle 2010. Erschienen: Juli 2011
3. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Zahlen, Fakten, Wissen – Aktuelles aus dem Verkehr, Ausgabe 2011.
4. Statistisches Bundesamt. Zahl der Verkehrstoten 2011 um 9,4% gestiegen, Pressemitteilung vom 24.Februar 2012. URL (zitiert am 25.05.2012): https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2012/02/PD12_065_46241pdf.pdf;jsessionid=504C7ADFBF1B1ABEB0FC87F1EB2D954.cae2?__blob=publicationFile
5. Statistisches Bundesamt. Fachserie 12, Reihe 4 - Gesundheit, Todesursachen in Deutschland 2010. Erschienen: März 2011.
6. Bundesamt für Straßenwesen (BASt). Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle 2009. Forschung kompakt 04/11. URL (zitiert am 01.06.2012): http://www.bast.de/cln_030/sid_E4B70EAFAE207792DC1172BAC21A4657/DE/Home/homepage__node.html?__nnn=true
7. World Health Organization (WHO). The global burden of disease, 2004 Update. 2008:7-22.
8. World Health Organization (WHO). Verletzungen im Straßenverkehr in der europäischen Region der WHO. Faktenblatt EURO/03/04. 2004.
9. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „3. Altersgruppen, 3.3. Jugendliche Fahranfänger“. Stand: 2010. URL (zitiert am 17.04.2012.): http://www.adac.de/_mmm/pdf/3_3_jugendliche_fahranfaenger_42800.pdf
10. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „5. Verkehrsteilnahme, 5.3 Motorradfahrer“. Stand: 2010. URL (zitiert am 17.04.2012.): http://www.adac.de/_mmm/pdf/5_3_motorradfahrer_1211_42809.pdf
11. Schmucker U, Frank M, Seifert J, Hinz P, Ekkernkamp A, Matthes G. Two wheels – Too dangerous? Eine Analyse von Unfalldaten und Bundesstatistik. Unfallchirurg 111:968-976.
12. Brühning E, Otte D, Pastor C. 30 Jahre wissenschaftliche Erhebungen am Unfallort für mehr Verkehrssicherheit. Zeitschrift für Verkehrssicherheit Nr.4. 2005.

13. Ryan G, McLean A. Review of In-Depth Crash Research. Federal Office of Road Safety, Adelaide/Australia. 1999:20-27.
14. Burg H, Moser A. Handbuch Verkehrsunfallrekonstruktion: Unfallaufnahme, Fahrdynamik, Simulation, Band 10. Springer Verlag. 2009:386
15. Auerbach K, Otte D, Jänsch M, Lefering R. Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) - Medizinische Folgen von Straßenverkehrsunfällen: Drei Datenquellen, drei Methoden, drei unterschiedliche Ergebnisse?. 2009.
16. Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST). Entwicklung der Anzahl Schwerstverletzter infolge von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe „Mensch und Sicherheit“, Heft M200. Erschienen: Oktober 2009.
17. Lefering R. Abschätzung der Gesamtzahl Schwerstverletzter in Folge von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland. Bundesanstalt für Straßenwesen. 2010.
18. Miltner E. Verkehrsunfälle und Unfallrekonstruktion. Rechtsmedizin. Springer Verlag. 1. Auflage. 2002:40-53
19. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Fahrzeugtechnik - Korrelation zwischen Crashtest-Ergebnissen und realen Unfällen. 2009.
20. Boch R. Geschichte und Zukunft der deutschen Automobilindustrie. Franz Steiner Verlag. 2001:195
21. Christoffel T, Gallagher S. Injury Prevention and Public Health, Skills and Strategies. Jones and Bartlett Learning. 2. Auflage. 2006:156-157
22. Daimler AG. Die Anfänge der Unfallforschung bei Mercedes Benz. URL (zitiert am 25.06.2012.): <http://www.daimler.com/dccom/0-5-1457874-49-1476109-1-0-0-1460121-0-0-135-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0.html>
23. Hautzinger H, Pfeiffer M, Schmidt J. Expansion of GIDAS sample data to the regional level: statistical methodology and practical experiences. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Fahrzeugtechnik. 2005.
24. Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) und Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT). Unfallerehebungen vor Ort, Dresden und Hannover. Infobroschüre. URL (zitiert am 01.06.2012): <http://www.gidas.org/de/files/GIDAS.pdf>
25. Association for the Advancement of Automotive Medicine. The abbreviated Injury Scale – 1990 Revision, Update 1998.
26. § 30 Abs. 1-3, Saarländisches Gesetz zum Schutz personenbezogener Daten (SDSG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Januar 2008, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 18. Mai 2011

27. § 476 Strafprozessordnung (StPO) in der Fassung aufgrund des Gesetzes zur Neuregelung der Telekommunikationsüberwachung und anderer verdeckter Ermittlungsmaßnahmen sowie zur Umsetzung der Richtlinie 2006/24/EG vom 21.12.2007
28. Tiede M, Voß W. Schließen mit Statistik – Verstehen. München/Wien: Oldenbourg; 2000: 84.
29. Koch J. Marktforschung. 4. Auflage. München/Wien: Oldenbourg; 2004: 35.
30. Gabler Verlag (Hg.). Gabler Wirtschaftslexikon (online). Stichwort: Repräsentativität. URL (Zitiert am 16.04.2012):
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/11277/repraesentativitaet-v5.html>
31. Statistisches Amt Saarland. Statistische Berichte - Bevölkerungsentwicklung im 3. Vierteljahr 2011. Erschienen: Februar 2012. URL (zitiert am 15.03.2012):
http://www.saarland.de/dokumente/thema_statistik/STALA_BER_AI1-VJ3-11.pdf
32. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „3. Spezifische Probleme, 6.11 Unfallgeschehen in Abhängigkeit vom Straßenzustand“. Stand: 2010. URL (zitiert am 17.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/6_11_unfallgeschehen_strassenzustand_42821.pdf
33. Auto Club Europa e.V. (ACE). Pressemitteilung „Verkehrsunfälle: Witterungseinflüsse werden unterschätzt“ am 29.02.2012. URL (zitiert am 17.04.2012): http://www.ace-online.de/fileadmin/user_uploads/Der_Club/Presse-Archiv/Grafiken/PM_030.12_Sonnenblende_Studie-Blindflug_kann_t%C3%B6dlich_enden.pdf
34. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „5. Verkehrsteilnahme, 5.4 PKW“. Stand: 2010. URL (zitiert am 17.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/5_4_pkw_42810.pdf
35. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „4. Ortslage, 4.1 Innerortsstraßen“. Stand: 2010. URL (zitiert am 17.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/4_1_innerorts_42803.pdf
36. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „4. Ortslage, 4.3 Autobahnen“. Stand: 2010. URL (zitiert am 17.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/4_3_autobahnen_42805.pdf
37. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „4. Ortslage, 4.2 Landstraßen“. Stand: 2010. URL (zitiert am 17.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/4_2_landstrassen_42804.pdf
38. Senatorin für Arbeit, Frauen, Gesundheit, Jugend und Soziales, Referat 31, Bremen. Patientenwanderung und Versorgungsindizes, Bundesländer im Vergleich 2001-2006. 2008.

39. Statistisches Amt Saarland. Straßenverkehrsunfälle und Verunglückte nach Art der Verkehrsbeteiligung und Ortslage im Saarland. Auskunft nach schriftlicher Anfrage am 25.04.2012.
40. Internetpräsenz der saarländischen Polizei, URL (zitiert am 09.04.2012):
http://www.saarland.de/235.htm?img=/bilder/thema_polizei/Zustaendigkeiten_Pl_rdx_800x535.jpg&text=Übersichtskarte&url=/89125.htm
41. Statistisches Amt Saarland. Auskunft auf schriftliche Anfrage am 25.04.2012. Straßenverkehrsunfälle und Verunglückte nach Art der Verkehrsbeteiligung und Ortslage 2010 und 2011.
42. Statistisches Bundesamt. Fachserie 1, Reihe 1.3 - Bevölkerung und Erwerbstätigkeit 2010. Erschienen: Februar 2012.
43. Statistisches Bundesamt. Fachserie 3, Reihe 5.1 - Land- und Forstwirtschaft, Fischerei 2010. Erschienen: Oktober 2011.
44. Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Regionaldatenbank Deutschland. Gebietsstand: Gebietsfläche in qkm. Stand: 31.12.2011.
45. Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Regionaldatenbank Deutschland. Bevölkerungsstand: Bevölkerung nach Geschlecht. Stand: 31.12.2011
46. Internetpräsenz des Saarlandes. Geografie und Karten. URL (zitiert am 18.04.2012):
<http://www.saarland.de/geografie.htm>
47. Internetpräsenz des Saarlandes. Geoportal. URL (zitiert am 17.04.2012):
http://geoportal.saarland.de/mapbender/geoportal/mod_index.php
48. Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Regionaldatenbank Deutschland. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, Stand 31.12.2010.
49. Wetterkontor GmbH. Rückblick Jahreswerte 2002-2011. URL (zitiert am 07.03.2012): http://www.wetterkontor.de/de/deutschland_monatswerte.asp
50. Kraftfahrtbundesamt. Statistik „Fahrzeugklassen und Aufbauarten – Deutschland und seine Länder am 01. Januar 2011“. URL (zitiert am 15.03.2012):
http://www.kba.de/cln_031/nn_1148722/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/2011/2011__b_fzkl_eckdaten__absolut.html
51. Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Statistik „Verkehr – Straßen des überörtlichen Verkehrs“. Stand: 10.10.2011. URL (zitiert am 20.03.2012):
http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb16_jahrtab36.asp
52. Landesamt für Straßenwesen Saarland. Straßen im Saarland. Stand März 2012. Auskunft nach schriftlicher Anfrage am 05.03.2012.
53. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „Staubilanz 2011“. 2012. URL (zitiert am 11.03.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/statistik_staubilanz_2011_0212_68897.pdf

54. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „5. Verkehrsteilnahme, 5.4 PKW“. Stand: 2010. URL (zitiert am 19.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/5_4_pkw_42810.pdf
55. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „5. Verkehrsteilnahme, 5.1 Fußgänger“. Stand: 2010. URL (zitiert am 19.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/5_1_fussgaenger_42807.pdf
56. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „5. Verkehrsteilnahme, 5.3 Motorradfahrer“. Stand: 2010. URL (zitiert am 19.04.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/5_3_motorradfahrer_1211_42809.pdf
57. Landesamt für Straßenwesen Saarland. Straßenverkehrsunfälle nach Art der Verkehrsbeteiligung 2010 im Saarland. Auskunft nach schriftlicher Anfrage am 05.03.2012.
58. Statistisches Amt Saarland. Straßenverkehrsunfälle und Verunglückte nach Art der Verkehrsbeteiligung und Ortslage im Saarland. Auskunft nach schriftlicher Anfrage am 25.04.2012.
59. Statistisches Bundesamt. Fachserie 8, Reihe 1.2 - Verkehr im Überblick 2010. Erschienen: Februar 2011.
60. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „3. Altersgruppen, 3.3 Jugendliche Fahranfänger“. Stand: 2010. URL (zitiert am 08.03.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/3_3_jugendliche_fahranfaenger_42800.pdf
61. Polizei Saarland. Polizeiliche Verkehrsunfallstatistik 2010 Saarland.
62. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „3. Altersgruppen, 3.Senioren“. Stand: 2010. URL (zitiert am 11.03.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/3_5_senioren_42802.pdf
63. Allgemeiner Deutscher Automobilclub (ADAC). Statistik „Tabelle 8.2 Unfallarten und Verunglückte“. Stand: 2010. URL (zitiert am 12.03.2012):
http://www.adac.de/_mmm/pdf/8_2_unfallarten_und_verunglueckte_42784.pdf
64. AOK Bundesverband. Zahlen und Fakten 2010/2011. URL (zitiert am 28.04.2012):
<http://www.aok.de/assets/media/bundesweit/ZahlenundFakten2011.pdf>
65. Ministerium für Gesundheit und Verbraucherschutz Saarland. Krankenhausplan für das Saarland 2011-2015. Stand Juli 2011.
66. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU). Weißbuch Schwerverletztenversorgung. 2. Auflage. 2012.
67. Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung Saarland (ZRF). Allgemeine Presseinformation (auf schriftliche Anfrage am 28.02.2012). Stand: 2011.

68. Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung Saarland (ZRF). Rettungswachen Standorte (auf schriftliche Anfrage am 28.02.2012). Stand: 31.12.2011.
69. Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung Saarland (ZRF). Standortplanung im Saarland (auf schriftliche Anfrage am 28.02.2012). Stand: 2011.
70. Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung Saarland (ZRF). Organigramm. URL (zitiert am 19.04.2012): <http://www.zrf-saar.de/rzv/organigramm.php>
71. Internetpräsenz des Landespolizeipräsidium Saarland. Das Landespolizeipräsidium im Überblick. URL (zitiert am 20.04.2012): <http://saarland.de/89300.htm>
72. Landespolizeipräsidium Saarland. Organigramm. Stand: 01.03.2012. URL (zitiert am 20.04.2012): http://saarland.de/dokumente/thema_polizei/LPP_Gesamt-Orga_20120301.pdf
73. Internetpräsenz des „unabhängigen Datenschutzzentrum Saarland“. Aufgaben. URL (zitiert am 20.04.2012): <http://www.datenschutz.saarland.de/index.php/die-ldi/aufgaben>
74. Internetpräsenz des statistischen Amts Saarland. Wir über uns. URL (zitiert am 20.04.2012): <http://www.saarland.de/SID-BD9E3104-C92246FE/61367.htm>
75. Hannawald L, Brehme H. Relevanz von Kopfanprallverletzungen bei Seitenkollisionen in Deutschland – Vergleich mit Analysen und Vorschlägen der WG13. 2007:3-17
76. Internetpräsenz des Landesinstituts für präventives Handeln (LPH) des Saarlandes. URL (zitiert am 13.10.2012): <http://www.saarland.de/63941.htm>
77. Unfallkasse Nordrhein-Westfalen. Fahren mit Blaulicht und Martinshorn will gelernt sein. Blickpunkt UK NRW 01/2012.
78. Statistisches Amt Saarland. Statistische Berichte - Bevölkerungsentwicklung im 3. Vierteljahr 2011. Erschienen: Februar 2012. URL (zitiert am 15.03.2012): http://www.saarland.de/dokumente/thema_statistik/STALA_BER_AI1-VJ3-11.pdf
79. Statistisches Amt Saarland. Statistische Berichte - Straßenverkehrsunfälle (monatlich für 2010 und 2011). URL (zitiert am 07.06.2012): <http://www.saarland.de/62980.htm>
80. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr, Saarland. Verkehrsmengenkarte für das Saarland, herausgegeben auf Grundlage der bundesweiten Verkehrszählung 2010. URL (zitiert: 14.05.2012): http://www.saarland.de/dokumente/thema_verkehr/VMK_neu20120222.pdf
81. Statistisches Amt Saarland. Tabellen zur Verkehrsmengenkarte für das Saarland 2010. Auskunft nach schriftlicher Anfrage am 25.04.2012.

82. §35 Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) in der Fassung des Inkrafttretens vom 04.12.2010. Letzte Änderung durch: Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Ordnung und der Bußgeldkatalog-Verordnung vom 1. Dezember 2010 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 60 S. 1737 Art. 1, ausgegeben zu Bonn am 03. Dezember 2010).

83. Oberlandesgericht Celle. Urteil vom 03.08.2011 – Aktenzeichen 14 U 158/10. URL (zitiert am 04.05.2012): http://www.oberlandesgericht-celle.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=13597&article_id=98098&psmand=54

84. § 38 Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) in der Fassung des Inkrafttretens vom 04.12.2010. Letzte Änderung durch: Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Ordnung und der Bußgeldkatalog-Verordnung vom 1. Dezember 2010 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 60 S. 1737 Art. 1, ausgegeben zu Bonn am 03. Dezember 2010).

85. Weich, A. Diplomarbeit „Absicherung von Einsatzstellen“. FH Strahlsund. 2004:61-62.

86. Holzner M, Nabe M, Deppe W. 3-D-Vermessung von Unfallstellen. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik. Heft 10/2011: 345-350, 402-406.

87. Otte D. 3D-Lasersysteme für die Verkehrsunfallaufnahme zur Erstellung maßstabsgerechter Unfallzeichnungen. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik. Heft 4/2005: 85-90.

88. Deutsche gesetzliche Unfallversicherung (DGUV). Information Warnkleidung. Stand: Dezember 2010. URL (zitiert: 29.04.2012): <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/i-8591.pdf>

9 Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde in Kooperation mit der Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie der Medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes in Homburg/Saar (Direktor: Prof. Dr. med. T. Pohlemann), der Rechtsmedizin am Klinikum Saarbrücken (REMAKS, Dr. med. D. Bellmann und Dr. med. A. Schuff) sowie dem Ingenieurbüro Priester (Dr. J. Priester) in Saarbrücken und dem Landespolizeipräsidium des Saarlandes durchgeführt.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Pohlemann für die Überlassung des Themas, die zahlreichen Denkanstöße und Anregungen bei der Projektdurchführung und –Auswertung sowie für die kritische Diskussion und Hilfe bei der Interpretation der gewonnenen Daten.

Des Weiteren gilt mein Dank Frau Dr. Bellmann, Herrn Dr. Schuff und Herrn Prof. Dr. Knopp für die stetige Unterstützung insbesondere in der Projektplanungsphase und bei der Überwindung zahlreicher organisatorischer Hürden.

Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Dr. Priester für die gute Einarbeitung in die praktische Durchführung der Unfallaufnahme am Unfallort, für die Bereitstellung von Bereitschaftsdienstträumlichkeiten und Einsatzfahrzeugen und für das stets offene Ohr für die Belange der medizinischen Mitarbeiter.

Ein großes Dankeschön gilt auch den in das Forschungsprojekt eingebundenen Mitarbeitern des Ingenieurbüros Priester, insbesondere Herrn Björn Wilhelm, die durch zum Teil erheblichen Zeitaufwand und viel privates Engagement unser Forschungsvorhaben von technischer Seite aus unterstützt haben.

Vielen Dank für die stets freundliche und gute Zusammenarbeit während der interessanten gemeinsamen Bereitschaftsdienste.

Auch den anderen beiden medizinischen Doktoranden unserer Forschungsgruppe, Herrn cand. med. Timo Rahlmeyer und Herrn cand. med. Sven Köhl, möchte ich für den Teamgeist und die stetige gegenseitige Unterstützung danken.

Mein ganz persönlicher und besonderer Dank gilt meiner Familie, die mich während der letzten Jahre sowohl finanziell als auch moralisch stets unterstützt und motiviert hat, sowie meinen Freunden, die mir trotz der Freizeit raubenden Bereitschaftsdienste immer zur Seite standen.

10 Lebenslauf

Persönliche Daten

Geburtsdatum:	23.11.1987
Geburtsort:	Saarbrücken-Dudweiler

Ausbildung

1994 - 1998	Grundschule in Tholey
1998 - 2007	Arnold-Janssen Gymnasium in St. Wendel, Abitur
2007 - 2013	Studium der Humanmedizin an der Universität des Saarlandes (Homburg)

Absolvierte Praktika

Januar 2005	Praxis für Physiotherapie im Marienkrankenhaus St. Wendel
August 2005	SaarLB in Saarbrücken
August 2006	Berufsfindungspraktikum in der Abteilung für Chirurgie im Marienkrankenhaus St. Wendel
Juli - September 2007	Krankenpflegepraktikum im Marienkrankenhaus St. Wendel
August 2010	Famulatur in der Abteilung für Orthopädie und Unfallchirurgie im Marienkrankenhaus St. Wendel
September 2010	Teilnahme am „Famulanten-Camp“ der Marienhaus GmbH am Nürburgring
Februar 2011	Famulatur in der Abteilung für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin im Marienhaus Klinikum St. Elisabeth in Saarlouis
März 2012	Famulatur in der Zentralen Notaufnahme des Klinikums Saarbrücken

Praktisches Jahr

August - Dezember 2012	Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Klinikum Saarbrücken
Dezember 2012 - April 2013	Chirurgie, Kreisspital Muri (Aargau, Schweiz)
April – Juli 2013	Innere Medizin I und II, Klinikum Saarbrücken

Nebenberufliche Tätigkeiten

Seit 2005	EDV-Betreuung in der Kanzlei <i>Bolz / Stock / Ostrop</i> , St. Wendel
2007 - 2008	Tutor der Biophysik an der Universität des Saarlandes
2007 - 2009	Einzelbetreuung in der Klinik für Psychotherapie des Marienkrankenhauses St. Wendel
2009 - 2010	Studentische Hilfskraft der Biophysik an der Universität des Saarlandes
2009 - 2011	Tutor im anatomischen Präparationskurs an der Universität des Saarlandes

Ehrenamtliche Tätigkeit

Seit 2004	Aktives Mitglied der Freiwilligen Feuerwehr Tholey (Führungsdienst, Ausbildung , Öffentlichkeitsarbeit / Presse)
-----------	--

11 Anlagen

11.1 Fragebogen zur Unfallerrfassung vor Ort

Erhebungsbogen am Unfallort									
Fallnummer	<input type="text"/>	Eintreffen am Unfallort	<input type="text"/>						
Datum	<input type="text"/>	Ende der Unfallaufnahme	<input type="text"/>						
Wochentag	<input type="text"/>	gefahrte km	<input type="text"/>						
Unfallzeit	<input type="text"/>								
Rufzeit	<input type="text"/>	JPS	<input type="checkbox"/>	TR	<input type="checkbox"/>	SK	<input type="checkbox"/>	AB	
sachb. Polizeidienststelle <input style="width: 80%;" type="text"/> VN-Nr. <input style="width: 80%;" type="text"/> Unfallort <input style="width: 80%;" type="text"/> Straße/Kreuzung/Einmündung <input style="width: 60%;" type="text"/> Hausnr. <input style="width: 20%;" type="text"/>									
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;"> Kategorie Straße <input type="checkbox"/> innerorts <input type="checkbox"/> außerorts <input type="checkbox"/> Autobahn </div> <div style="width: 33%;"> Lichtverhältnisse <input type="checkbox"/> Tageslicht <input type="checkbox"/> Dämmerung <input type="checkbox"/> Dunkelheit </div> <div style="width: 33%;"> Art des Zweirades <input type="checkbox"/> Mofa <input type="checkbox"/> Roller <input type="checkbox"/> Motorrad </div> <div style="width: 33%;"> Zweiradtyp <input type="checkbox"/> E-Fahrrad <input type="checkbox"/> LKR 80 <input type="checkbox"/> Krad m.LB. </div> <div style="width: 33%;"> <input type="checkbox"/> Mofa 25 <input type="checkbox"/> LKR offen <input type="checkbox"/> Krad o.LB. </div> <div style="width: 33%;"> <input type="checkbox"/> KKR 45/50 <input type="checkbox"/> Pocketbike <input type="text"/> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> Hersteller <input style="width: 40%;" type="text"/> Besetzung <input type="checkbox"/> Fahrer Typ <input style="width: 40%;" type="text"/> <input type="checkbox"/> Sozius Erstzulassung <input style="width: 40%;" type="text"/> Laufleistung <input style="width: 40%;" type="text"/> km </div> <div style="margin-top: 10px;"> Unfallgegner <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;"> <input type="checkbox"/> PKW <input type="checkbox"/> LKW <input style="width: 20px;" type="text"/> t. <input type="checkbox"/> KOM <input type="checkbox"/> LaFo <input type="checkbox"/> Fahrrad </div> <div style="width: 33%;"> <input type="checkbox"/> E-Fahrrad <input type="checkbox"/> Fußgänger <input type="checkbox"/> Mofa 25 <input type="checkbox"/> KKR 45/50 <input type="checkbox"/> LKR 80 </div> <div style="width: 33%;"> <input type="checkbox"/> LKR offen <input type="checkbox"/> Krad o.LB. <input type="checkbox"/> Krad m.LB. <input type="checkbox"/> Pocketbike <input type="text"/> </div> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> Hersteller <input style="width: 40%;" type="text"/> Bei Fußgängern: Typ <input style="width: 40%;" type="text"/> Körpergröße <input style="width: 40px;" type="text"/> cm Erstzulassung <input style="width: 40%;" type="text"/> Gewicht <input style="width: 40px;" type="text"/> kg Laufleistung <input style="width: 40%;" type="text"/> km </div>									

Unfallstelle (2)**Sichtbeeinträchtigung**

für den Zweiradfahrer

☐

ja

☐

nein

für den Unfallgegner

☐

ja

☐

nein

Straßenniveau

in Fahrtrichtung des Zweiradfahrers

Längsgefälle

Quergefälle

nach

in Fahrtrichtung des Unfallgegners

Längsgefälle

Quergefälle

nach

**Bei Dunkelheit:
Fahrbahnbeleuchtung**☐

an

☐

aus

☐

nicht vorhanden

Kurvenbereich

Sehnenlänge

_____ m

Sehnenhöhe

maximal

_____ m

Rolleimetrik durchgeführt☐

ja

☐

nein

Untersuchung Zweirad**Beleuchtung**☐

Abblendlicht

☐

Fernlicht

☐

keines

☐

?

Blinker☐

links

☐

rechts

☐

aus

☐

?

Glühlampe Frontscheinwerfer☐

Hinweis auf aktiven Zustand bei Kollision?

☐

asserviert

☐

zerstört

technische Mängel oder Veränderungen☐

Reifen

☐

Fahrwerk

☐

Bremsen

☐

Beleuchtungseinrichtungen

☐

Lenkung

☐

sonstige

☐

leistungs-/geschwindigkeitserhöhende Maßnahmen

Bekleidung Zweiradfahrer**Schutzhelm**

Prüfnorm

- ☐ Integralhelm
☐ Jethelm
☐ Endurohelm
☐ Klapphelm geschlossen
☐ Klapphelm offen

Visier

- ☐ hell
☐ getönt
☐ nicht vorhanden

☐ nicht ordnungsgemäß getragen

(Schutz)jacke

- ☐ keine
☐ Goretex
☐ Leder

- ☐ Stoff
☐ Baumwolle

- ☐ Rückenpanzer
☐ Nierengurt

Protektoren

Schulter

- ☐ hart

- ☐ weich

- ☐ keine

Arm

- ☐ hart

- ☐ weich

- ☐ keine

Rücken

- ☐ hart

- ☐ weich

- ☐ keine

(Schutz)hose

- ☐ keine
☐ Goretex
☐ Leder

- ☐ Stoff
☐ Jeans
☐ Cord

- ☐ Kunstfaser
☐ gefüttert

- ☐ kurz
☐ 3/4
☐ lang

Protektoren

Becken

- ☐ hart

- ☐ weich

- ☐ keine

Knie

- ☐ hart

- ☐ weich

- ☐ keine

Schienbein

- ☐ hart

- ☐ weich

- ☐ keine

Handschuhe

- ☐ keine
 Protektoren

- ☐ Goretex
☐ hart

- ☐ Leder
☐ weich

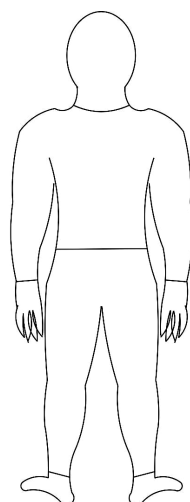
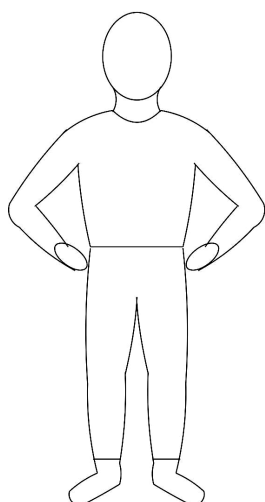
- ☐ keine

Schuhe

- ☐ keine
☐ Schutzstiefel
☐ Halbschuhe

- ☐ Sandalen
☐ Sportschuhe
☐ Flip-Flop

- ☐ Pantoffel
☐ Knöchelschuhe



Schürfung



Schmutzantragung



Riss



Schnitt

Bekleidung Sozjus**Schutzhelm**

Prüfnorm _____

- ☐ Integralhelm
☐ Jethelm
☐ Endurohelm
☐ Klapphelm geschlossen
☐ Klapphelm offen

- Visier ☐ hell
☐ getönt
☐ nicht vorhanden

☐ nicht ordnungsgemäß getragen
(Schutz)jacke

- ☐ keine
☐ Goretex
☐ Leder

- ☐ Stoff
☐ Baumwolle

- ☐ Rückenpanzer
☐ Nierengurt

Protektoren

Schulter

☐ hart☐ weich☐ keine

Arm

☐ hart☐ weich☐ keine

Rücken

☐ hart☐ weich☐ keine**(Schutz)hose**

- ☐ keine
☐ Goretex
☐ Leder

- ☐ Stoff
☐ Jeans
☐ Cord

- ☐ Kunstfaser
☐ _____
☐ gefüttert

- ☐ kurz
☐ 3/4
☐ lang

Protektoren

Becken

☐ hart☐ weich☐ keine

Knie

☐ hart☐ weich☐ keine

Schienbein

☐ hart☐ weich☐ keine**Handschuhe**

- ☐ keine
 Protektoren

- ☐ Goretex
☐ hart

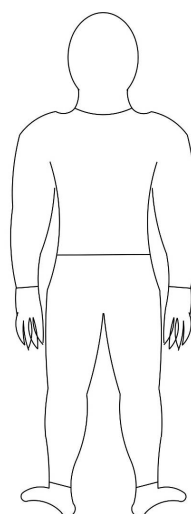
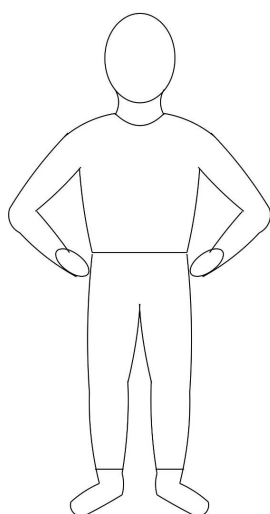
- ☐ Leder
☐ weich ☐ keine

Schuhe

- ☐ keine
☐ Schutzstiefel
☐ Halbschuhe

- ☐ Sandalen
☐ Sportschuhe
☐ Flip-Flop

- ☐ Pantoffel
☐ Knöchelschuhe
☐ _____



Schürfung



Schmutzantragung



Riss



Schnitt

Aufsassen**Zweiradfahrer**☐ m ☐ w

Alter _____

Gewicht _____ kg

c

Größe _____ m

Ansprechbar ☐ ja ☐ nein

Unfallhergang erinnerlich

☐ ja ☐ nein

Schmerzen/wahrgen. Verletzungen

Verletzungsschwere ☐

GCS ☐

neurolog. Ausfall/Störung

Pneumothorax ☐Reanimation ☐SHT ☐ I ☐ II ☐ III

RR _____ AF _____ HF _____

Rettungsmittel

☐ RTW ☐ RTH
☐ KTW ☐ NAW
☐ kein Transport

Zielklinik: _____

Sozius☐ m ☐ w

Alter _____

Gewicht _____ kg

c

Größe _____ m

Ansprechbar ☐ ja ☐ nein

Unfallhergang erinnerlich

☐ ja ☐ nein

Schmerzen/wahrgen. Verletzungen

Verletzungsschwere ☐

GCS ☐

neurolog. Ausfall/Störung

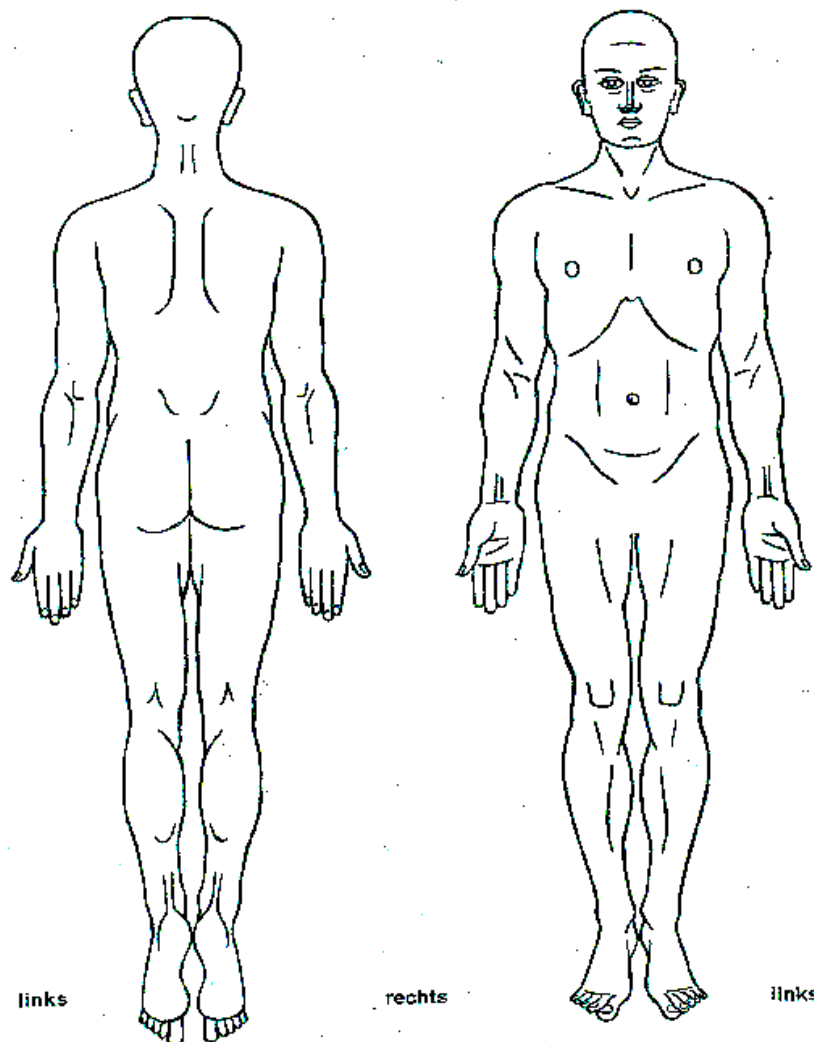
Pneumothorax ☐Reanimation ☐SHT ☐ I ☐ II ☐ III

RR _____ AF _____ H _____ F _____

Rettungsmittel

☐ RTW ☐ RTH
☐ KTW ☐ NAW
☐ kein Transport

Zielklinik: _____

Verletzungsmuster Zweiradfahrer

Fraktur



Hämatom



Schürfung



Textilabdruck



Riss



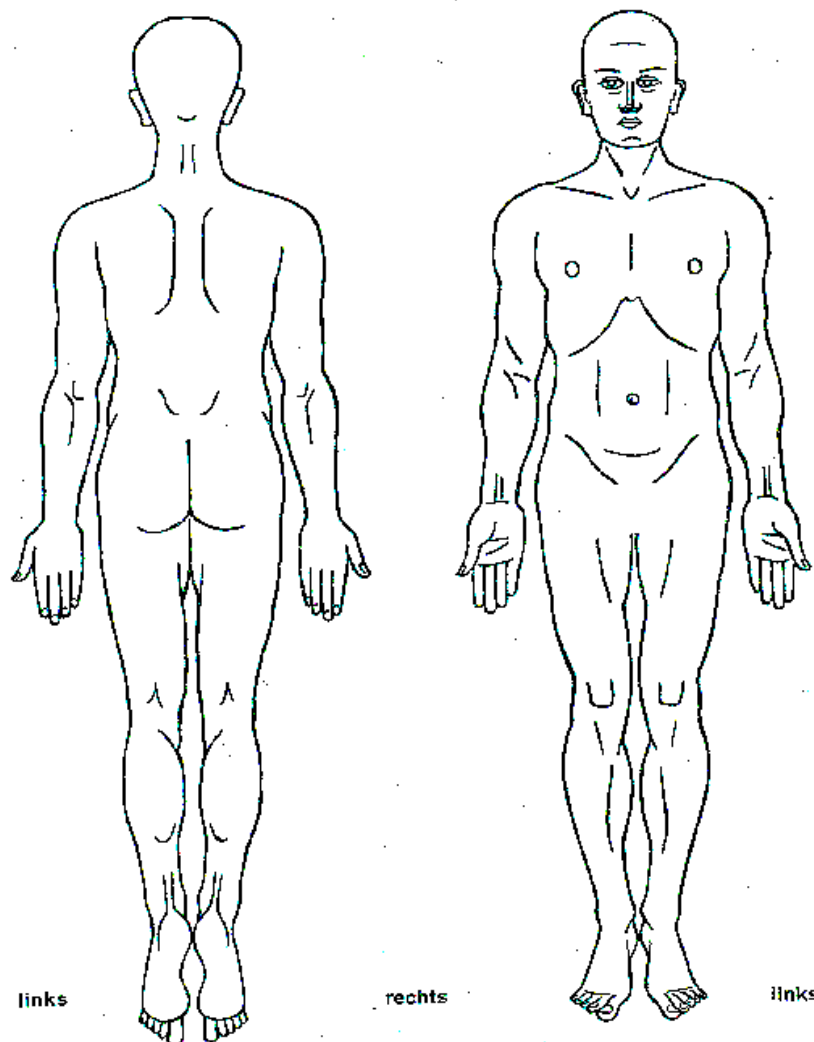
Schnitt



Hauteinblutung



Schmutzantragung

Verletzungsmuster Sozios

Fraktur



Hämatom



Schürfung



Textilabdruck



Riss



Schnitt



Hauteinblutung



Schmutzantragung

11.2 Erstes Probandenanschreiben mit Rückantwortkarte

Universitätsklinikum des Saarlandes

**Kliniken und Institute für Chirurgie
Klinik für Unfall-, Hand- und
Wiederherstellungschirurgie
Direktor Prof. Dr. T. Pohlemann**

Universitätsklinikum des Saarlandes – Verkehrsunfallforschung
Angela-Braun-Straße 16, 66115 Saarbrücken

Anrede

Vor- und Nachname

Straße und Hausnummer

PLZ und Ortsname

Homburg/Saarbrücken, *Datum*

Sehr geehrte/r Herr/Frau *Nachname*,

Sie hatten am *Unfalldatum* einen Verkehrsunfall mit einem motorisierten Zweirad.

Neben den Rettungskräften war damals auch ein Team unserer Verkehrsunfallforschung vor Ort. In einem saarlandweiten Forschungsprojekt werden derzeit alle Unfälle mit motorisierten Zweirädern untersucht. Dabei werden sowohl technische Daten (Unfallursache, Unfallhergang und Beschädigung der beteiligten Fahrzeuge) als auch die Verletzungen des Zweiradfahrers und Beschädigungen an dessen Kleidung erfasst.

Mit diesen Informationen sollen Erkenntnisse zu den typischen Verletzungen bei solchen Verkehrsunfällen gewonnen und die medizinische Erstversorgung von verunfallten Zweiradfahrern am Unfallort verbessert werden. Darüber hinaus sollen Konzepte zur Verringerung der Verletzungsschwere erarbeitet werden, insbesondere im Bereich Fahrzeugtechnik und Schutzkleidung.

Dazu benötigen wir Ihre Mithilfe!

Die notwendigen Daten können nur selten vollständig direkt am Unfallort erfasst werden. Aus diesem Grund nehmen wir nun Kontakt zu Ihnen auf, um die von uns bereits erhobenen Daten vervollständigen zu können.

Die Teilnahme an diesem Forschungsprojekt ist freiwillig und kann jederzeit von Ihrer Seite aus ohne Angabe von Gründen widerrufen werden. Mit einer Teilnahme sind keinerlei Risiken für Sie verbunden.

Wir hoffen, dass Sie sich dazu entschließen, das Forschungsprojekt zu unterstützen. Zu diesem Zweck bitten wir Sie, die beiliegende, bereits frankierte Antwortkarte auszufüllen und zeitnah an uns zurückzusenden.

Im weiteren Verlauf wird sich ein Mitarbeiter der Unfallforschung telefonisch mit Ihnen in Verbindung setzen, um Sie in einem persönlichen Gespräch über den weiteren Ablauf und den Umgang mit Ihren persönlichen Daten zu informieren. Vor dem Telefonat und Ihrer umfassenden Aufklärung werden keinerlei Daten in Ihrer Angelegenheit verwendet. Es werden Ihnen per Post eine ausführliche Projektinformation und ein kurzer Fragebogen zur Erfassung der uns noch fehlenden Daten zugesandt. Zudem kann es erforderlich sein, dass wir zusätzlich

zu Ihren persönlichen Angaben auch Krankenunterlagen, die im Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen stehen, in der behandelnden Klinik einsehen müssen.

Wir möchten bereits an dieser Stelle darauf hinweisen, dass alle erhobenen Daten der ärztlichen Schweigepflicht unterliegen und völlig abgetrennt von einem etwaigen Ermittlungsverfahren von Polizei oder Staatsanwaltschaft erhoben werden. Die Daten unterliegen den Bestimmungen des Datenschutzgesetzes und werden elektronisch nur in pseudonymisierter Form erfasst.

Mit der Rücksendung des Fragebogens und der notwendigen schriftlichen Einverständniserklärung ist für Sie die Mitwirkung im Rahmen dieses Projektes bereits wieder beendet. Wir hoffen, durch diese Vorgehensweise den Zeitaufwand für Sie auf ein Minimum zu reduzieren.

Helfen Sie uns mit Ihrer Unterstützung die Sicherheit von Zweiradfahrern langfristig zu erhöhen und deren medizinische Notfallversorgung am Unfallort zu verbessern!

Mit freundlichen Grüßen

Sachbearbeiter

Verkehrsunfallforschung
Universitätsklinikum des Saarlandes

☐ **Ja**, ich erkläre mich bereit, das saarlandweite Forschungsprojekt der Unfallforschung zu unterstützen.
Ich bin unter folgender Telefonnummer zu erreichen:

und zwar am besten (Wochentag, Uhrzeit)

☐ **Nein**, ich möchte das Forschungsprojekt nicht unterstützen.

Fallnummer / Unfalldatum

Entgelt
zahlt
Empfänger

Verkehrsunfallforschung

Universitätsklinikum des Saarlandes
Angela-Braun-Straße 16
D - 66115 Saarbrücken

11.3 Zweites Probandenanschreiben mit Projektinformation

Universitätsklinikum des Saarlandes

Kliniken und Institute für Chirurgie

Klinik für Unfall-, Hand- und

Wiederherstellungschirurgie

Direktor Prof. Dr. T. Pohlemann

Universitätsklinikum des Saarlandes – Verkehrsunfallforschung
 Angela-Braun-Straße 16, 66115 Saarbrücken

Anrede

Vor- und Nachname

Straße und Hausnummer

PLZ und Ortsname

Homburg/Saarbrücken, *Datum*

„Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“

Interdisziplinäre Untersuchung von motorisierten Zweiradunfällen im Saarland

Erfassung des Verletzungsbildes sowie des Beschädigungsbildes der Kleidung der/des beteiligten motorisierten Zweiradfahrer/s unter dem Gesichtspunkt der typischen unfallbedingten Verletzungen bei motorisierten Zweiradfahrern und der Vermeidbarkeit bzw. Reduktion der Verletzung bei Tragen angepasster Schutzkleidung

Probanden-Information

Sehr geehrte/r Herr/Frau *Nachname*,

im Rahmen des o.g. Forschungsprojektes sollen alle Verkehrsunfälle im Saarland mit Beteiligung motorisierter Zweiradfahrer (Mofa, Moped, Leichtkraftrad, Motorroller, Motorrad, etc.) untersucht werden. Neben den technischen Daten mit Informationen zur Unfallursache, zum Unfallhergang und zu den Beschädigungen der unfallbeteiligten Fahrzeuge interessieren aus medizinischer Sicht v.a. die Verletzungen der/des unfallbeteiligten Zweiradfahrer/s sowie die Beschädigungen an deren/dessen Kleidung.

Mit diesen Informationen sollen zum einen Erkenntnisse über typische Verletzungen bei solchen Verkehrsunfällen gewonnen werden. Zum anderen soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit die Kleidung des motorisierten Zweiradfahrers Einfluss auf die Schwere der erlittenen Verletzungen hat.

Mit den so gewonnen Erkenntnissen erhofft man sich eine Verbesserung der medizinischen Versorgung von unfallbeteiligten Zweiradfahrern am Unfallort. Darüber hinaus bieten diese Ergebnisse die Möglichkeit, Konzepte zur Verringerung der Verletzungsschwere entweder durch eine entsprechende Aufklärungskampagne oder durch die Entwicklung geeigneter Schutzkleidung zu erarbeiten (Stichwort: Prävention).

Warum benötigen wir Ihre Mithilfe?

Um die oben genannten Informationen in Erfahrung bringen zu können, sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen. Die notwendigen Daten können nur in den seltensten Fällen direkt am Unfallort vollständig erhoben werden. Aus diesem Grund haben wir auch Kontakt zu Ihnen aufgenommen, um so die Daten vervollständigen zu können.

Hinsichtlich Ihrer erlittenen Verletzungen kann es erforderlich sein, dass wir zusätzlich zu Ihren persönlichen Angaben auch Krankenunterlagen, die im Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen stehen, einsehen müssen. Inwieweit das in Ihrem Fall notwendig sein wird, erfahren Sie in einem persönlichen Gespräch.

Um die besagten Krankenunterlagen einsehen zu können, benötigen wir von Ihnen eine schriftliche Entbindung der behandelnden Ärzte von der Schweigepflicht. Eine solche Schweigepflicht-Entbindung haben wir dieser Probanden-Information beigelegt.

Darüber hinaus brauchen wir aber auch Ihr generelles Einverständnis dafür, dass wir Ihre Daten erheben und auswerten dürfen. Näheres entnehmen Sie bitte dem Absatz „*Was geschieht mit meinen Daten?*“)

Welche Risiken sind für Sie mit der Teilnahme an dem Forschungsprojekt verbunden?

Durch Ihre Teilnahme an dem Forschungsprojekt bestehen für Sie keinerlei Risiken.

Werden Ihre Daten an die Polizei oder die Staatsanwaltschaft weitergeleitet?

Die Daten, die von uns im Rahmen des Forschungsprojektes erhoben werden, sind vollständig abgetrennt von einem etwaigen Ermittlungsverfahren der Polizei oder der Staatsanwaltschaft. Wir können Ihnen deshalb auch zusichern, dass die von uns erhobenen Daten der ärztlichen Schweigepflicht unterliegen.

Eine Weitergabe der von uns erhobenen Daten an die Ermittlungsbehörden kann nur dann erfolgen, wenn Sie dies ausdrücklich möchten und dies auch durch eine schriftliche Erklärung uns gegenüber bestätigen. Ansonsten unterliegen die Daten auch den Bestimmungen des Datenschutzgesetzes (siehe auch nachfolgender Absatz „*Was geschieht mit meinen Daten?*“).

Was geschieht mit Ihren Daten?

Im Rahmen des Forschungsprojektes werden medizinische Befunde und persönliche Informationen von Ihnen erhoben und elektronisch gespeichert. Die Daten werden zusätzlich in pseudoanonymisierter Form gespeichert, ausgewertet und gegebenenfalls an Berechtigte weitergegeben.

Pseudoanonymisiert bedeutet, dass keine Angaben von Namen oder Initialen verwendet werden, sondern nur ein Nummern- und/oder Buchstabencode, evtl. mit Angabe des Geburtsjahres.

Die Daten sind gegen unbefugten Zugriff gesichert. Eine Entschlüsselung erfolgt nur unter den vom Gesetz vorgeschriebenen Voraussetzungen oder in dem Fall, in dem Sie mit einer schriftlichen Einverständniserklärung wünschen, dass die Daten an die Ermittlungsbehörden weitergereicht werden (siehe auch Absatz „*Werden Ihre Daten an die Polizei oder die Staatsanwaltschaft weitergeleitet?*“).

Können Sie von der Teilnahme an dem Forschungsprojekt zurücktreten?

Selbstverständlich können Sie von der Teilnahme an dem Forschungsprojekt zurücktreten. Dies können Sie zu jeder Zeit und ohne Nennung von Gründen tun. Durch einen solchen Rücktritt bzw. einen Widerruf von Ihrer Teilnahme entstehen Ihnen keinerlei Nachteile!

An wen wenden Sie sich bei weiteren Fragen?

Sie haben stets die Gelegenheit Kontakt zu den nachfolgend aufgeführten Ärzten, die verantwortlich das Forschungsprojekt betreuen, aufzunehmen, um weitere Fragen im

Zusammenhang mit dem Forschungsprojekt zu klären. Auch Fragen, die Ihre Rechte und Pflichten als Proband und Teilnehmer an dem Forschungsprojekt betreffen, werden gerne beantwortet.

Medizinischer Studienleiter: Prof. Dr. med. Werner Knopp
Oberarzt der Klinik für Unfall-, Hand- und
Wiederherstellungschirurgie
Universitätsklinikums des Saarlandes
66421 Homburg/Saar

Mit betreuende Ärzte: Dr. med. Daniela Bellmann
Fachärztin für Rechtsmedizin
Rechtsmedizin am Klinikum Saarbrücken
Winterberg 1
66119 Saarbrücken

Dr. med. Andreas Schuff
Facharzt für Rechtsmedizin
Rechtsmedizin am Klinikum Saarbrücken
Winterberg 1
66119 Saarbrücken

Wir hoffen Ihnen mit dieser Probanden-Information alle wichtigen Informationen im Zusammenhang mit dem Forschungsprojekt gegeben zu haben und freuen uns darüber, wenn Sie sich bereit erklären, an dem Forschungsprojekt teilzunehmen,

Ihr medizinisches Team des Forschungsprojektes
„Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“

11.4 Antwortbogen

ANTWORTBOGEN

Bitte im beiliegenden, bereits frankierten Umschlag zurück schicken!

Fallnummer:
Unfalldatum:
Fahrerstatus:



Dieses Feld dient zur internen Identifikation dieses Unfallbogens.

Fragebogen

Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens

Viele Fragen können durch Ankreuzen beantwortet werden. Kreuzen Sie dazu bitte das jeweilige Feld (○) deutlich an.

Sollten Sie versehentlich falsch angekreuzt haben, so streichen Sie dieses Kreuz komplett durch und kreuzen Sie erneut an. Achten Sie darauf, dass man das richtige Kreuz unmissverständlich erkennt.

Antworten Sie bitte wahrheitsgemäß und so genau wie möglich. Sollten Sie eine Frage nicht beantworten können, so markieren Sie diese bitte mit einem Fragezeichen.

1. Angaben zur Bekleidung

Zum Unfallzeitpunkt habe ich folgende Kleidung getragen:

Schutzhelm

- ☐ kein Helm
- ☐ Integralhelm ☐ Jethelm ☐ Endurohelm ☐ Klapphelm
 - ☐ offen
 - ☐ geschlossen

Visier:

- ☐ kein Visier
- ☐ hell/ klares Visier
- ☐ getönt/ verspiegelt

Bekleidung Oberkörper

- ☐ Motorradschutzjacke aus Goretex
- ☐ Motorradschutzjacke aus Leder
- ☐ sonstige Jacke, Material: _____
- ☐ keine Jacke, sondern:
 - ☐ T-Shirt ☐ Kurzarmhemd ☐ Weste
 - ☐ Langarmhemd ☐ Pullover ☐ _____

falls Motorradschutzjacke:

- | | | |
|------------------------------|--|---|
| Protektoren an der Schulter: | <input type="radio"/> keine <input type="radio"/> hart (wie Plastik) | <input type="radio"/> weich (wie Gummi) |
| Protektoren am Ellenbogen: | <input type="radio"/> keine <input type="radio"/> hart (wie Plastik) | <input type="radio"/> weich (wie Gummi) |
| Protektoren am Rücken: | <input type="radio"/> keine <input type="radio"/> hart (wie Plastik) | <input type="radio"/> weich (wie Gummi) |
| | <input type="radio"/> spezieller Rückenpanzer | |

Bekleidung Beine

- ☐ Motorradschutzhose aus Goretex
- ☐ Motorradschutzhose aus Leder
- ☐ sonstige Hose, Material: _____ Länge (lang, $\frac{3}{4}$, kurz): _____

falls Motorradschutzhose:

- | | | |
|----------------------------|--|---|
| Protektoren am Becken: | <input type="radio"/> keine <input type="radio"/> hart (wie Plastik) | <input type="radio"/> weich (wie Gummi) |
| Protektoren am Knie: | <input type="radio"/> keine <input type="radio"/> hart (wie Plastik) | <input type="radio"/> weich (wie Gummi) |
| Protektoren am Schienbein: | <input type="radio"/> keine <input type="radio"/> hart (wie Plastik) | <input type="radio"/> weich (wie Gummi) |

Handschuhe

- ☐ keine
- ☐ Motorradschutzhandschuhe aus Goretex
- ☐ Motorradschutzhandschuhe aus Leder
- ☐ sonstige Handschuhe, Material: _____

falls Motorradschutzhandschuhe:

- | | | |
|--------------|--|---|
| Protektoren: | <input type="radio"/> keine <input type="radio"/> hart (wie Plastik) | <input type="radio"/> weich (wie Gummi) |
|--------------|--|---|

Schuhe

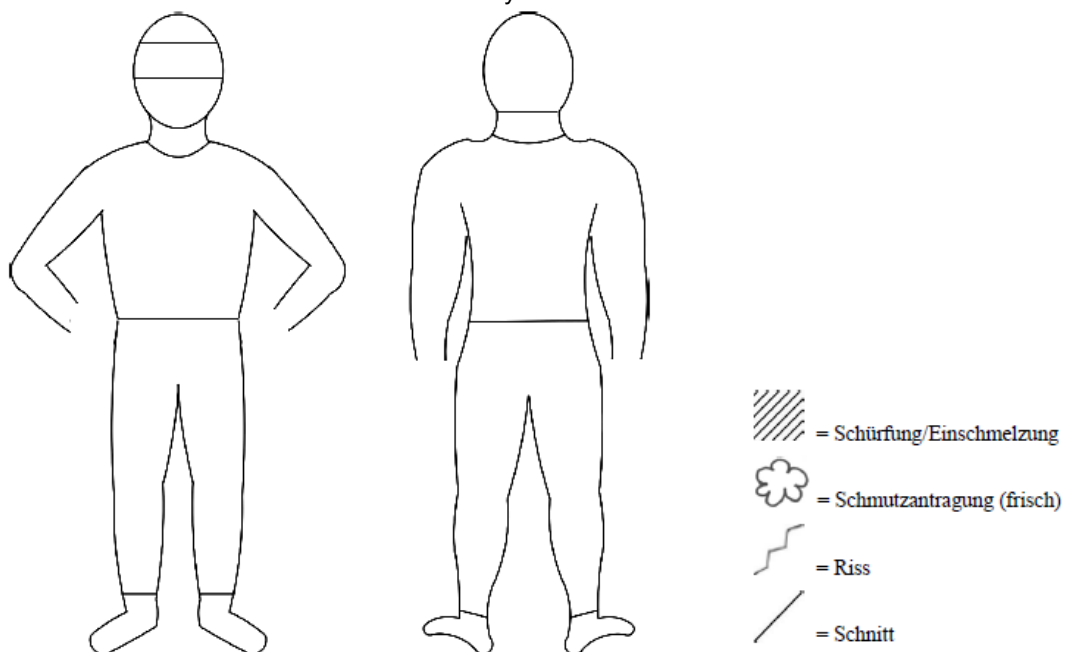
- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Motorradschutzstiefel | <input type="radio"/> Knöchelschuhe |
| <input type="radio"/> Halbschuhe | <input type="radio"/> Pantoffel |
| <input type="radio"/> Sandalen | <input type="radio"/> sonstige: _____ |
| <input type="radio"/> FlipFlops | <input type="radio"/> keine |

Nierengut

☐ ja ☐ nein

2. Angaben zur Beschädigung der Kleidung

Bitte zeichnen Sie die Beschädigungen an Ihrer Schutzkleidung in die folgende Grafik ein. Verwenden Sie bitte die nebenstehenden Symbole:

**Beschädigungen an den Handschuhen:**

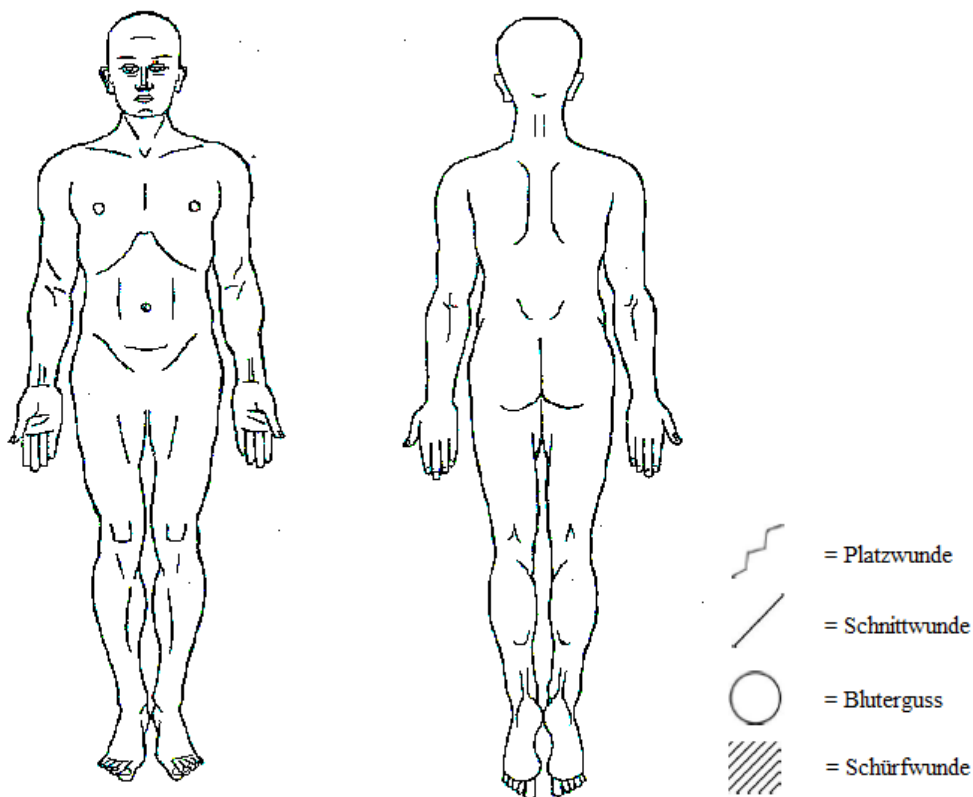
Links



Rechts

3. Angaben zu oberflächlichen Verletzungen

Bitte zeichnen Sie oberflächliche Verletzungen in die folgende Grafik ein. Verwenden Sie bitte die nebenstehenden Symbole:



4. Angaben zum Unfallgeschehen

Ich kann mich an den Unfallhergang erinnern: ☐ ja ☐ nein

Sofort nach dem Unfall war ich bewusstlos: ☐ ja ☐ nein

Direkt nach dem Unfall hatte ich

Sehstörungen:	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Hörstörungen:	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Gefühlsstörungen:	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein

wenn Gefühlsstörungen: wo? _____

Nach dem Unfall hatte ich an folgenden Körperstellen Schmerzen:

Nach dem Unfall habe ich selbst folgende Verletzungen bemerkt:

5. Angaben zur Person

Zur Unfallzeit...
 ...wog ich _____ kg

...war ich _____ cm groß

11.5 Einwilligungserklärung

Universitätsklinikum des Saarlandes

Kliniken und Institute für Chirurgie
Klinik für Unfall-, Hand- und
Wiederherstellungschirurgie
Direktor Prof. Dr. T. Pohlemann

„Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“

Interdisziplinäre Untersuchung von motorisierten Zweiradunfällen im Saarland

Erfassung des Verletzungsbildes sowie des Beschädigungsbildes der Kleidung der/des beteiligten motorisierten Zweiradfahrer/s unter dem Gesichtspunkt der typischen unfallbedingten Verletzungen bei motorisierten Zweiradfahrern und der Vermeidbarkeit bzw. Reduktion der Verletzung bei Tragen angepasster Schutzkleidung

Einwilligungserklärung

.....
Name des Probanden in Druckbuchstaben

geb. am

Projekt-Nr.

Ich bin in einem persönlichen Gespräch durch

Frau/Herrn

.....
Name des Aufklärenden

ausführlich und verständlich über den Sinn und Zweck des Forschungsprojektes aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text der Probandeninformation gelesen und verstanden. Ich hatte die Gelegenheit über die Durchführung Forschungsprojektes zu sprechen. Alle meine Fragen sind zufriedenstellend beantwortet worden.

Insbesondere wurde ich darüber aufgeklärt, dass – sofern notwendig – eine Einsicht in die Krankenunterlagen erforderlich ist, um so das unfallbedingte Verletzungsbild vollständig erfassen zu können. Diesbezüglich ist auch eine Entbindung der behandelnden Ärzte von deren ärztlichen Schweigepflicht gegenüber den an dem Forschungsprojekt beteiligten Ärzten erforderlich, die in schriftlicher Form durch mich erteilt werden muss.

Ferner wurde ich darüber aufgeklärt, dass die im Rahmen des Forschungsprojektes erhobenen Daten vollkommen unabhängig von einem etwaigen Ermittlungsverfahren der Ermittlungsbehörden erhoben werden und nur nach ausdrücklicher und schriftlich erteilter Zustimmung durch mich an entsprechend Berechtigte weitergegeben werden dürfen.

Ich wurde darüber aufgeklärt, dass die im Rahmen des Forschungsprojektes erhobenen personenbezogenen Daten in pseudoanonymisierter Form gespeichert werden. Eine Weitergabe der Daten an Berechtigte erfolgt unter Beachtung des Datenschutzgesetzes.

Mir ist bekannt, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Einwilligung zur Teilnahme an der Prüfung zurückziehen kann (mündlich oder schriftlich), ohne dass mir daraus Nachteile entstehen.

Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden.

Ich erkläre mich bereit, an dem oben genannten Forschungsprojekt freiwillig teilzunehmen.

Ein Exemplar der Probanden-Information und -Einwilligung habe ich erhalten.

.....
Name des Probanden in Druckbuchstaben

.....
Datum

.....
Unterschrift des **Probanden**

.....
ggf. Unterschrift des **Erziehungsberechtigten**

Ich habe das Aufklärungsgespräch geführt und die Einwilligung des Probanden eingeholt.

.....
Name des Aufklärenden in Druckbuchstaben

.....
Datum

.....
Unterschrift des **Aufklärenden**

11.6 Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht

Universitätsklinikum des Saarlandes

Kliniken und Institute für Chirurgie
Klinik für Unfall-, Hand- und
Wiederherstellungschirurgie
Direktor Prof. Dr. T. Pohlemann

„Motorisierte Zweiradunfälle 2010/2011“

Interdisziplinäre Untersuchung von motorisierten Zweiradunfällen im Saarland

Erfassung des Verletzungsbildes sowie des Beschädigungsbildes der Kleidung der/des beteiligten motorisierten Zweiradfahrer/s unter dem Gesichtspunkt der typischen unfallbedingten Verletzungen bei motorisierten Zweiradfahrern und der Vermeidbarkeit bzw. Reduktion der Verletzung bei Tragen angepasster Schutzkleidung

Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht

Ich bin in einem persönlichen Gespräch ausführlich über die Notwendigkeit der Einsichtnahme in meine Krankenunterlagen aufgeklärt worden.

Ich war wegen der beim Verkehrsunfall erlittenen Verletzungen bei folgenden Ärzten / Krankenhäusern / Kliniken in Behandlung:

.....
.....
.....

Von der ärztlichen Schweigepflicht entbinde ich

....., geb. am
Name des Probanden in Druckbuchstaben

Adresse

.....
die o.g. Ärzte gegenüber den Ärzten des o.g. Forschungsprojektes (Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie des Universitätsklinikums des Saarlandes, Rechtsmedizin am Klinikum Saarbrücken) bezüglich der im Zusammenhang mit dem Verkehrsunfall am

Unfalldatum

....., den

.....
Unterschrift des Probanden